



## **Rilievi geologici di terreno effettuati nell'area epicentrale della sequenza sismica dell'Aquilano del 6 aprile 2009**

**EMERGEIO working group\***

*Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia*

con la collaborazione di:

*CNR-IGAG, Università degli Studi di Roma TRE, DiMSAT- Università degli Studi di Cassino*

Il giorno 6 Aprile alle ore 3:32 un terremoto di  $M_L=5.8$  ( $M_w=6.3$ ) ha colpito il settore appenninico aquilano (Valle dell'Aterno). Il team di Emergeo si è attivato immediatamente dopo la scossa principale seguendo le procedure precedentemente definite in caso di Emergenza Sismica per eventi di Magnitudo maggiore di 5.0. Nei giorni successivi il 7 e il 9 Aprile due ulteriori eventi, rispettivamente con  $M_L=5.3$  e  $M_L=5.1$ , hanno insistito sull'area. In particolare, la replica più forte ha interessato il settore meridionale della Media Valle dell'Aterno, in prossimità dei centri di San Martino d'Ocre, Fossa e San Felice d'Ocre. L'evento del 9 Aprile è stato invece localizzato più a nord presso Capitignano nelle immediate vicinanze del Lago di Campotosto, lungo una struttura di più limitata estensione. Fino ad oggi, la distribuzione in pianta delle repliche sottende un'area di oltre 50 km in direzione NW-SE ed ampia circa 10 km.

Già nella mattinata del 6 Aprile tre squadre formate da 4 ricercatori INGV ciascuna sono partite per verificare alcune delle strutture tettoniche note in letteratura, mentre in SEDE si preparava il materiale necessario per affrontare l'emergenza sia all'interno dell'Istituto che verso l'esterno (Protezione Civile). In maniera continua dal 6 Aprile sono state presenti sul terreno da 2 a 4 squadre di ricercatori INGV delle sedi di Roma, di Milano e di Napoli (OV), ma anche afferenti ad altri Enti come CNR-IGAG, Roma TRE e DiMSAT-Università di Cassino.

Durante le festività, dal giorno 11 al 13 Aprile, l'attività di campagna è stata interrotta, ma in SEDE sono proseguiti gli aggiornamenti su quanto osservato ed i confronti con gli altri ricercatori, è stato fornito il supporto cartografico agli altri gruppi di emergenza ed è stata programmata l'attività di campagna della settimana successiva (14-17 Aprile). In seguito al confronto e all'integrazione di dati differenti (sismologici, geodetici, interferometrici e macrosismici), si è deciso di mirare i rilievi di terreno alle singole strutture tettoniche in maniera da definire e caratterizzare le deformazioni osservate. I rilievi essenziali sono stati portati a termine nelle tre settimane successive l'evento e poi, come atteso dal protocollo operativo Emergeo, si è passati alla stesura del rapporto finale.

Questo rapporto rappresenta il lavoro svolto da tutti i ricercatori, INGV e non, afferenti ad Emergeo ed illustra in maniera sintetica, ma esaustiva, le caratteristiche delle strutture tettoniche investigate. E' organizzato in capitoli, ciascuno riguardante una delle strutture tettoniche presenti in area epicentrale, a cominciare dalla faglia di Paganica e dalle strutture SW immergenti, per continuare con le strutture antitetiche NE-immergenti lungo la Media Valle dell'Aterno e le

strutture del Monte Ocre. Visto l'alto numero di eventi che si è concentrato nell'area di Campotosto, è inclusa nel rapporto anche la descrizione dei rilievi dell'area intorno al Lago omonimo. Vengono anche riportati effetti locali non collegati alla presenza di strutture tettoniche ed il risultato di un rilievo, speditivo, effettuato sull'Altipiano delle Rocche. Una carta di sintesi, estremamente semplificata riporta tutti i siti di osservazione rispetto alle strutture tettoniche investigate (Mappa di sintesi). In totale sono stati rilevati oltre 300 punti di osservazione su una porzione di territorio indagata di circa 30 per 30 km (900 km<sup>2</sup>) che ha come estremi le località di Poggio Cancelli e Campotosto a Nord, Barisciano a Est, Lucoli a Ovest e Civitarenza a Sud . Ogni capitolo di questo rapporto ha come figura iniziale uno zoom della mappa di sintesi in cui sono riportati tutti i punti di osservazione, la sigla del Way Point citato nel testo e la struttura tettonica descritta. Si vuole infine menzionare l'interessante e spontaneo scambio di informazioni che è avvenuto con altri gruppi che effettuavano rilevamenti geologici (es. ISPRA, Univ. Chieti, Univ. Camerino, Univ. Roma TRE, ecc.) e ringraziare tutti coloro che, con le molte segnalazioni, ci hanno indicato luoghi e situazioni interessanti.

Una prima analisi di tutti gli effetti cosismici considerati mette certamente in evidenza le peculiarità delle rotture osservate lungo la faglia di Paganica. Queste infatti, sebbene di entità limitata in termini di apertura e rigetto, mostrano una continuità che non ha paragoni rispetto a quelle esaminate lungo le altre strutture dove le rotture, le scarpate o le rimobilizzazioni appaiono sporadicamente ed in corrispondenza di situazioni morfologiche favorevoli. Inoltre è stato osservato che le rotture lungo la faglia di Paganica intersecano sia manufatti e strade che terreni più o meno sciolti, indipendentemente dalla situazione morfologica locale formando in alcuni casi (spesso) un angolo con il pendio. L'organizzazione interna delle strutture e microstrutture, la lunghezza totale prossima ai 5 km (vedi mappa cap. 1) assieme alle altre evidenze appena discusse, portano ad escluderne l'origine gravitativa e a interpretare il set di rotture lungo la faglia di Paganica come l'espressione superficiale della faglia in profondità che ha prodotto l'evento del 6 aprile 2009. E' interessante notare che la localizzazione di questo set di rotture è in ottimo accordo con le osservazioni sismologiche, geodetiche e telerilevate raccolte finora. Sebbene limitate ad una estensione di alcune centinaia di metri anche le rotture lungo la faglia di Bazzano (cap. 8) e di Monticchio-Fossa (cap. 9) possono rappresentare l'espressione in superficie di una struttura antitetica riattivata durante l'evento.

Questo rapporto fa seguito e sostituisce quello preliminare e sintetico del 10 aprile scorso.

## INDICE

Introduzione

### **VALLE dell'ATERNO**

- 1 - Faglia di Paganica
- 2 - Faglia di Monte Stabiata
- 3 - Faglia di Colle Praticciolo
- 4 - Faglia del Macchione
- 5 - Faglia del Pettino
- 6 - Faglia di Monte Marine
- 7 - Faglia Rojo – Canetra e dintorni

*Faglie Antitetiche NE-immergenti*

- 8 - Faglia di Bazzano
- 9 - Faglia di Monticchio-Fossa
- 10 - Faglia di Villa S. Angelo- Tione A.

- 11 - Altri effetti cosismici

### **MONTI della LAGA**

- 12 - Area del Lago di Campotosto

### **ALTIPIANO DELLE ROCCHE**

- 13 - Rocca di Cambio

### **Lavori citati**

#### **\* EMERGEO TEAM**

*INGV- Sezione Roma 1:* R. Basili, P. Burrato, F.R. Cinti, R. Civico, L. Cucci, G. D'Addezio, P.M. De Martini, U. Fracassi, A. Gasparini, V. Kastelic, A. Lisi, S. Mariano, M.T. Mariucci, P. Montone, D. Pantosti, A. Patera, S. Pierdominici, S. Pinzi, S. Pucci, A. Smedile, M. Tiberti, P. Vannoli, F. Villani

*INGV-Sezione Roma 2:* L. Alfonsi, R. De Ritis, A. Venuti

*INGV – Centro Nazionale Terremoti:* S. Atzori, C.A. Brunori, L. Colini, M. Moro, M. Pignone

*INGV – Sezione di Milano:* E. Falcucci, F. Galadini, S. Gori, G. Scardia

*INGV – Osservatorio Vesuviano:* G. Alessio, I. Aquino, R. Nappi, R. Nave

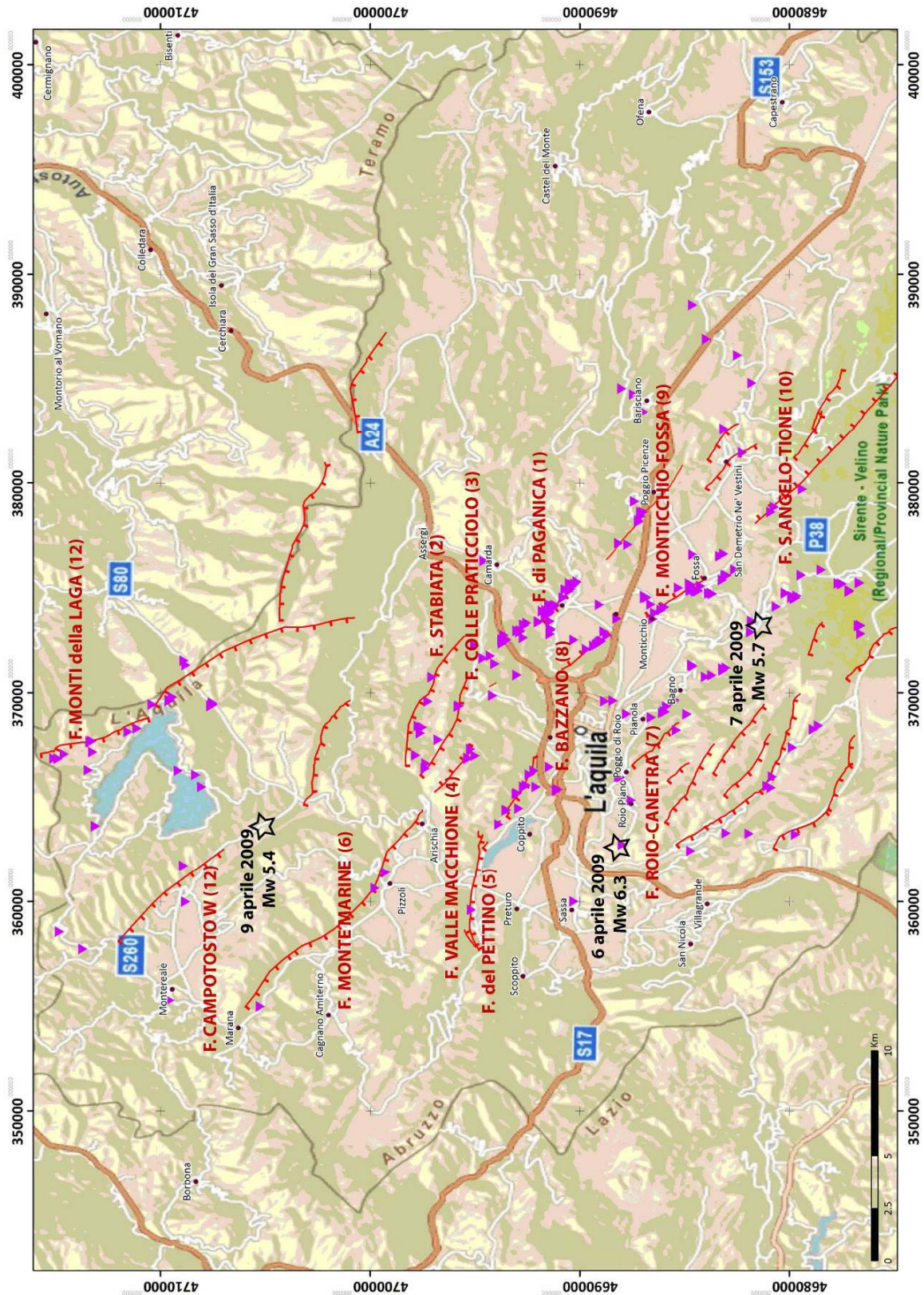
*CNR-IGAG:* B. Giaccio, P. Messina, A. Sposato

*DiMSAT- Università degli Studi di Cassino:* M. Saroli

*Università degli Studi di Roma TRE:* G. Fubelli

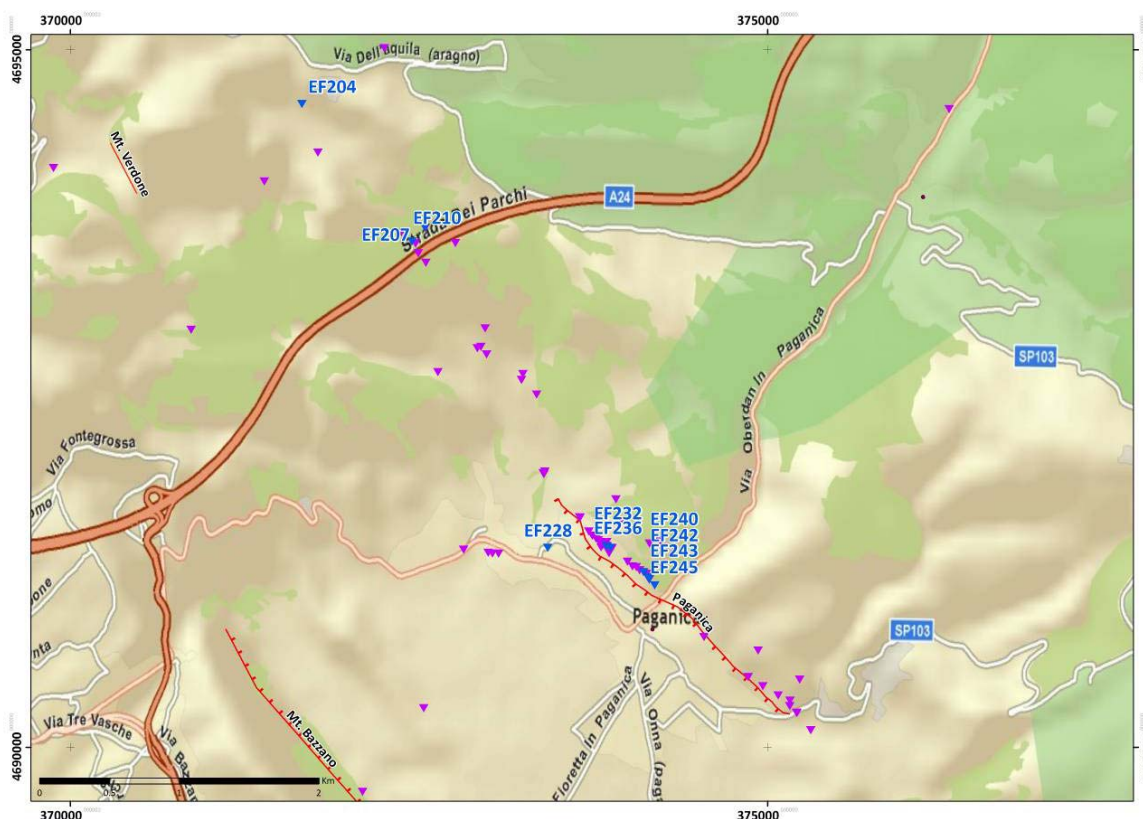


## Mappa di Sintesi





## 1 – Faglia di Paganica



Le analisi di terreno finora eseguite si sono concentrate lungo la faglia normale orientata NW-SE, immergente verso SW, nota in letteratura come “Faglia di Paganica” (d’ora in poi PF) posta lungo i versanti che bordano a NE i paesi di Paganica e Tempera. Tale struttura tettonica è stata in parte già identificata e descritta nei lavori di Bagnaia et al 1992, Vezzani e Ghisetti, 1998 e Boncio et al. 2004 e riportata anche nella cartografia geologica ufficiale Foglio CARG 1:50,000 N. 359 L’Aquila. L’espressione superficiale di questa struttura tettonica consiste in una scarpata di faglia riconoscibile sia sul substrato carbonatico sia su depositi continentali quaternari. Infatti, lungo l’intero tratto di faglia finora analizzato sono state riconosciute evidenze di dislocazione di sedimenti quaternari (depositi alluvionali, conoidi alluvionali e sequenze detritico-colluviali). Come riportato sulla cartografia geologica, tali depositi interessati dal movimento della PF hanno un’età anche tardo-pleistocenica. Questo consente dunque di considerare, con ogni probabilità, tale faglia come attiva.

Evidenze di dislocazione di depositi tardo-quaternari lungo l’emergenza della faglia sono state rinvenute in diversi settori compresi fra la parte più meridionale dell’abitato di Paganica (Figura 1.1, WPT EF240, 42.3633/13.4708) fino ai versanti a N-NW di Tempera (Colle Cocurello e Colle Enzana), nel settore compreso fra Collebrincioni ed Aragno (Figura 1.2, WPT EF210, 42.3854/13.4517).





**Figura 1.1** – Paganica, acquedotto. Piano di faglia in depositi quaternari.



**Figura 1.2** - Detrito di versante probabilmente olocenico dislocato lungo la faglia di Paganica.

Nel settore meridionale di Paganica (in prossimità della SP 103), la PF sembra terminare contro un'altra struttura tettonica, orientata circa N-S, immergente verso W e caratterizzata da una cinematica probabilmente transtensiva, la cui attività interessa depositi continentali quaternari. All'interno dell'abitato di Paganica, lungo la parete di uno sbancamento sono stati osservati diversi piani di faglia che dislocano depositi alluvionali con rigetti pluridecimetrici (Figura 1.3, WPT EF232, 42.3650/13.4679).





**Figura 1.3** - Piano di faglia secondario della PF (freccie rosse) che disloca depositi tardo-quaternari nei pressi di Paganica.

Nel settore più settentrionale della PF, invece, l'espressione in superficie della faglia è costituita da una scarpata in roccia (*free face*) (Figura 1.4, WPT EF204, 42.3932/13.4407), visibile lungo la strada che collega Collebrincioni ed Aragno.



**Figura 1.4** - Piano di faglia in roccia fra Collebrincioni ed Aragno.



Qui, la faglia mette a contatto il substrato carbonatico con detrito di versante probabilmente olocenico che risulta dislocato dal movimento della struttura tettonica e, a luoghi, trascinato lungo il piano di faglia. Poco a SE di Collebrincioni la PF mostra una complessità strutturale, infatti si biforca in due rami che, più a nord, poche centinaia di metri, si riuniscono.

Lungo tutta la traccia della PF, in prossimità del piano di faglia, si osservano sul terreno fratture cosismiche allineate e parallele alla faglia stessa (Figure 1.5, 1.6, 1.7, 1.8:WPT EF228, 42.3648/13.4628; EF242, 42.3631/13.4716; EF243, 42.3629/13.4717; EF236, 42.3649/13.4683).



**Figura 1.5** - Frattura che interessa la strada nei pressi di Tempera.



**Figura 1.6** - Frattura che disloca un pavimento ed un muro di recinzione nei pressi di Paganica.



**Figura 1.7** - Frattura che interessa il pavimento di un'abitazione presso Paganica.





**Figura 1.8** - Frattura lungo il terreno.

Tali fratture, caratterizzate da un'apertura che in media non supera i 2 cm, si seguono con buona continuità come set di elementi, lunghi anche di alcuni metri. Le fratture dislocano sia i suoli che i terreni sciolti, le strade ed i manufatti e sono state rinvenute sia a ridosso dei versanti che in zone sub-pianeggianti prossime alla faglia.

Comparabilmente con quanto osservato per la PF “geologica”, nel settore più meridionale le fratture cosismiche sembrano esaurirsi in corrispondenza dell'intersezione con la stessa faglia transtensiva contro cui la PF termina. Infatti, il rilievo lungo la traccia della faglia nel settore compreso tra i paesi di Petogna e Poggio Pienze, non ha messo in evidenza fenomeni di fratturazione o fagliazione in corrispondenza della scarpata di faglia. Assenza di fratturazione è stata osservata anche in corrispondenza del manto stradale tra Petogna e Villa (WPT MT1, 42.3274/13.5215) nel punto in cui intercetta la struttura tettonica. Il corpo sedimentario colluviale è intensamente terrazzato e, sia lungo le piccole scarpate naturali che lungo i muretti di contenimento si osservano lievi dissesti legati allo scuotimento.

All'interno dell'abitato di Paganica, tali fratture mostrano rigetti verticali di alcuni centimetri (fino a circa 10 cm) (Figura 1.9, WPT EF245, 42.3625/13.4722). In corrispondenza dell'abitato di Tempera, si osservano fratture cosismiche che mostrano un andamento parallelo alla faglia (N140) ma anche altre, sebbene più rare, che mostrano un andamento circa E-W.





**Figura 1.9** – Frattura che disloca il terreno presso Paganica con un rigetto verticale di circa 10 cm.

Fratture cosismiche si osservano anche nel settore più settentrionale della PF, in corrispondenza della sua biforcazione, dove mostrano un andamento compreso fra N120 e N170 e sono state osservate anche in prossimità di un viadotto dell'autostrada A24 (Figura 1.10, WPT EF207, 42.3845/13.4505).



**Figura 1.10** - Frattura che interessa una strada sterrata in corrispondenza dei piloni dell'autostrada A24, fra Collebrincioni e Aragno.

In località Tempera, in prossimità di via delle Fontanelle, si osservano diverse fratture che interessano il manto stradale e i muretti che bordano la carreggiata (Figura 1.11). Le fratture risultano isorientate NW- SE (N120), consistenti con la direzione della vicina struttura di Paganica, la lunghezza di ogni frattura è di circa un metro (WPT AV126, 42.3697/13.4611).



Nella ricognizione effettuata, nelle immediate vicinanze, non sono state osservate altre evidenze di deformazione cosismica (WPT AV127, 42.3703/13.4639).



**Figura 1.11-** Località Tempera WPT 126

In via delle Fontanelle in corrispondenza di uno scavo orientato NNE – SSW (WPT AV128, 42.3667/13.4639) sono state osservate fratture in corrispondenza di un orizzonte ghiaioso cementato dello spessore di circa 1 metro, compreso tra depositi sciolti di conoide alluvionale. Queste fratture appaiono sub verticali e orientate N115 (Figura 1.12).



**Figura 1.12** - Dettaglio di una frattura presente nel settore NNE dello scavo del WPT AV128



Sempre in località Tempera presso il ristorante “Assunta” sono state osservate due fratture di origine cosismica entrambe orientate circa NW-SE (N140 e N120), lunghe rispettivamente 6 e 1,30 m, che interessano i depositi alluvionali lungo il Fosso Vera. Tali fratture presentano apertura (*open crack*) di circa 5 cm e rigetto verticale di max 10 cm, per lo più accomodato da flessura del terreno lungo una fascia di circa 40 cm, localizzata a valle dello stesso *open crack* (Figura 1.13). Le due fratture presentano uno step sinistro di circa un metro, privo di *overlap*. Questi elementi sono stati tracciati con il GPS utilizzando la funzione *track in continuo* con inizio al WPT AV131 (42.3685/13.4624).



**Figura 1.13** - Località ristorante “Assunta”, WPT 131 e 132.

Nello stesso sito si rileva inoltre una frattura orientata WNW – ESE (N110). In quest’area sono state riferite dagli abitanti variazioni delle portate delle sorgenti, in particolare abbassamenti del livello dell’acqua in un pozzo e in un canale.

Proseguendo verso NNW dalla cabina dell’Enel S. Biagio fino al cimitero di San Biagio non sono state rilevate evidenze di deformazioni né lungo le strade né nei terreni circostanti.

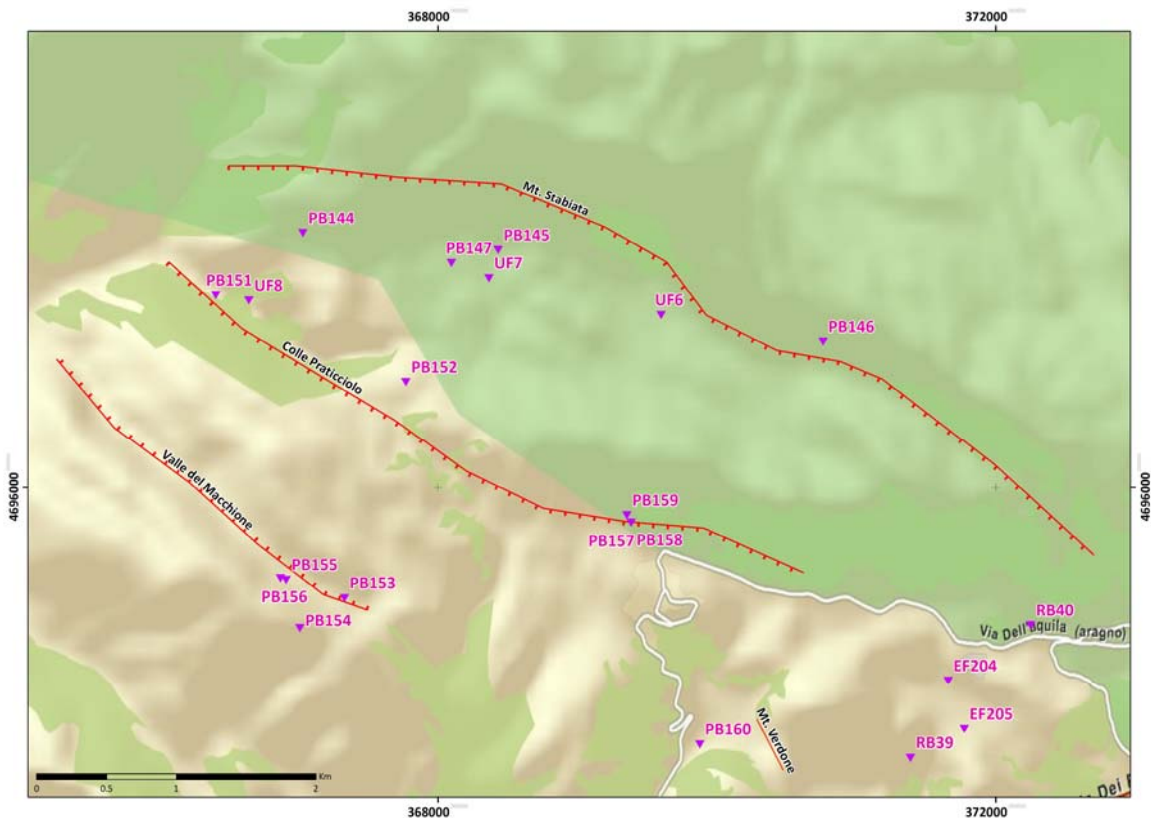


Nell'area rilevata non sono state osservate riattivazioni di piani di faglia preesistenti nelle formazioni rocciose.

Altre strutture cosismiche si osservano fino all'estremità settentrionale della PF, nel settore compreso fra Collebrincioni ed Aragno, dove si esauriscono in corrispondenza del *tip* della struttura.

In totale la rottura cosismica individuata si segue per una lunghezza di circa 5-6 km.

## 2 - Faglia del Monte Stabiata



Questa struttura è presente nella cartografia geologica più recente dell'area pubblicata da Vezzani e Ghisetti (1998) (Figura 2.1).

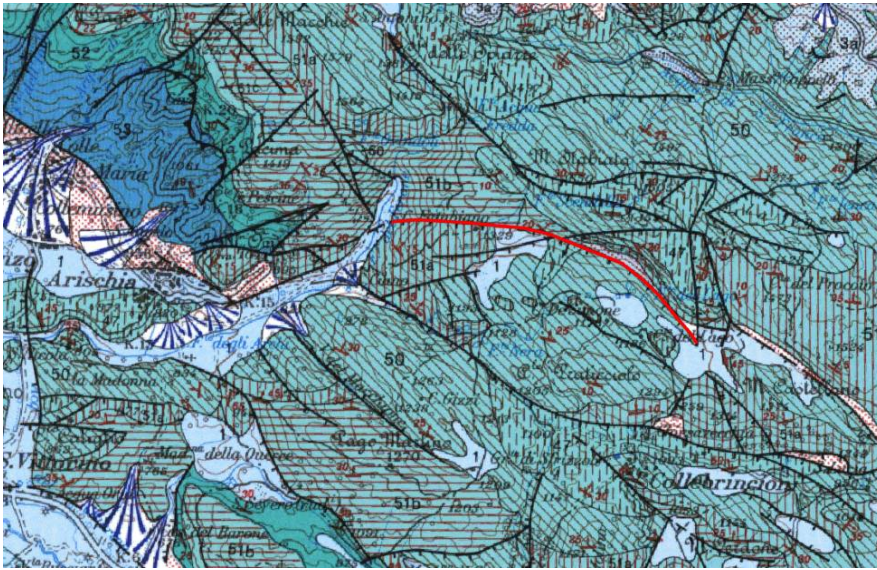
La Faglia di Monte Stabiata ha un andamento WNW-ESE, immerge a S ed è associata ad un bacino sospeso (alla quota di circa 1200 m s.l.m.), ora catturato e parzialmente svuotato del riempimento sedimentario più recente (Figura 2.2, foto ripresa dal WPT PB152, 42.4119/13.3930 N).

Il riempimento, segnato come Quaternario nelle carte geologiche, si conserva solo in piccole zone, specialmente nella parte più orientale del bacino.

La faglia è costituita da un piano nel bedrock, affiorante a mezza costa e lungo circa 7 km, su cui si appoggiano depositi di versante di più generazioni. Si riconoscono breccie cementate e un deposito sabbioso parzialmente sciolto giallo-biancastro (Figura 2.3, foto ripresa dal WPT PB146, 42.4205/13.4008).

Non sono state osservate possibili riattivazioni né fenomeni di franamento di blocchi di roccia o scivolamenti dei depositi di versante più fini. Le uniche evidenze dello scuotimento cosismico derivano dagli estesi franamenti del rilevato della strada bianca utilizzata per raggiungere l'altipiano da Arischia (Figura 2.4, foto ripresa a monte del WPT PB151, 42.4172/13.3763).

Questa stessa strada è parzialmente ostruita da massi di diverse dimensioni franati dal versante.



**Figura 2.1** – Stralcio della carta geologica di Vezzani e Ghisetti (1998).



**Figura 2.2** - Vista panoramica da sud della Faglia di Monte Stabiata; la foto è stata ripresa dal WPT PB 152.



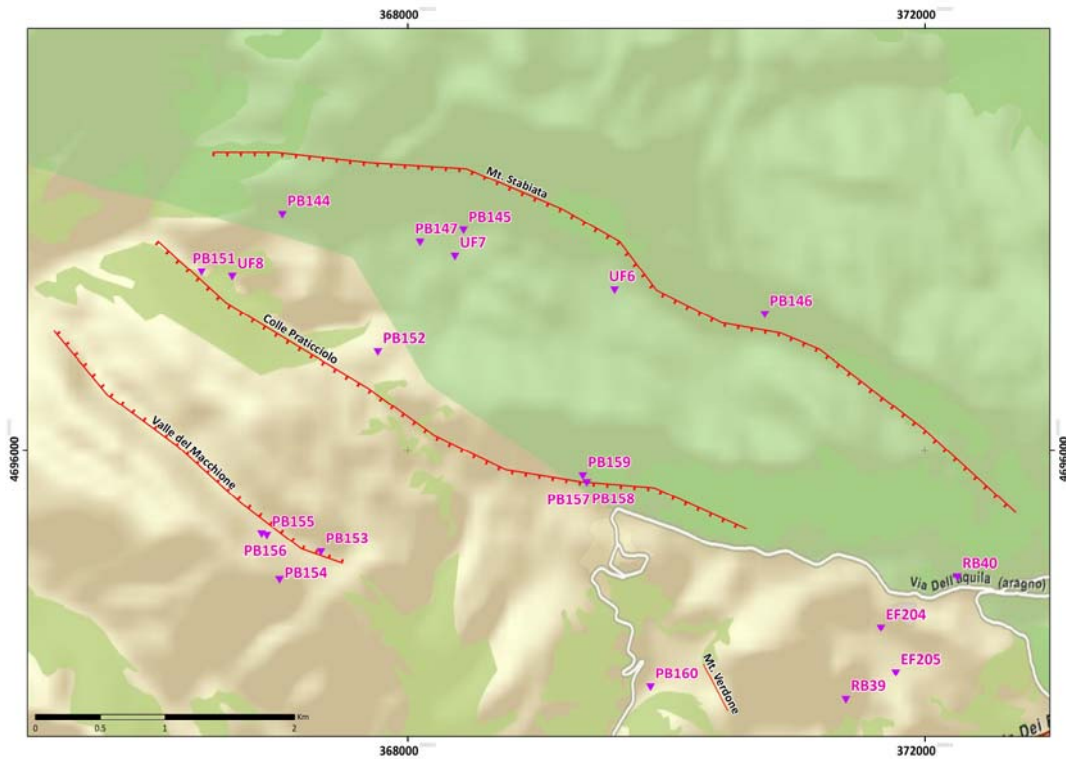
**Figura 2.3** - Dettaglio della faglia in bedrock del Monte Stabiata, con i depositi di versante appoggiati; la foto è stata ripresa dal WPT PB146.





**Figura 2.4** - Fratture e scoscendimenti del rilevato della strada che porta ai piedi della Faglia del Monte Stabiata (a monte del WPT 151).

### 3 - Faglia del Colle Praticciolo



Questa struttura è presente nella cartografia geologica più recente dell'area pubblicata da Vezzani e Ghisetti (1998) (Figura 3.1).

La struttura è situata a S della Faglia di Monte Stabiata ed ha un andamento WNW-ESE, immersione a S e una lunghezza di circa 9 km. Si raggiunge da una strada bianca che diparte dalla S.S. 80 poco a nord di Arischia.



**Figura 3.1** - Stralcio della carta geologica di Vezzani e Ghisetti (1998).



Questa struttura è di potenziale interesse poiché si trova lungo la prosecuzione nord-occidentale della Faglia di Paganica, lungo cui sono state raccolte evidenze positive di fagliazione superficiale.

La Faglia del Colle Praticciolo, così denominata per un toponimo, è stata investigata a partire dalla sua terminazione occidentale presso località Case Ciano fino all'abitato di Collebrincioni. La faglia di Colle Praticciolo per gran parte della sua lunghezza non è associata a dei bacini e mette in contatto rocce mesozoiche calcaree. Fa eccezione un piccolo bacino localizzato in prossimità della sua porzione sud-orientale nei pressi dell'abitato di Collebrincioni, dove si trovano depositi recenti in appoggio sul piano di faglia.

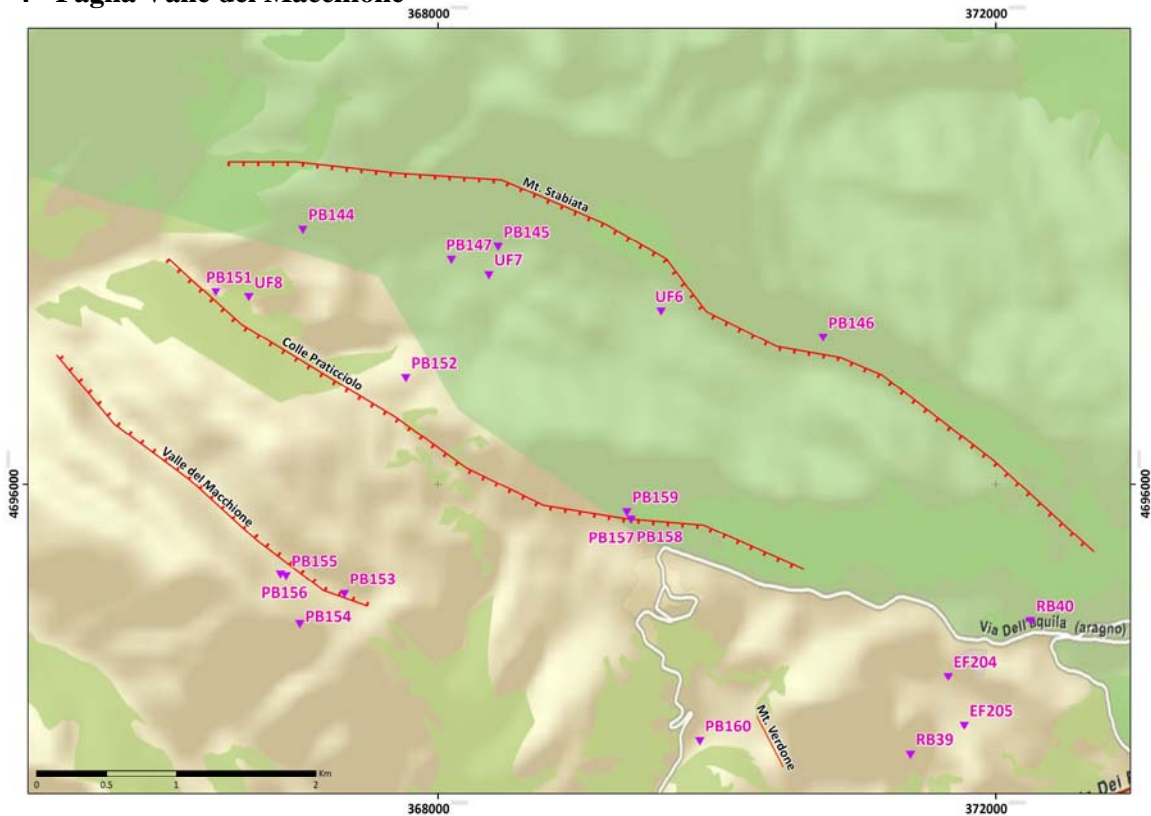
Nel tratto di faglia interessante le rocce del substrato non sono stati rilevati effetti di fagliazione, fratturazione e franamento sismo-indotto. Le uniche osservazioni di possibili effetti sono state fatte nei pressi di Collebrincioni. Nei pressi di Collebrincioni, la faglia di Colle Praticciolo è esposta come un piano in roccia a basso angolo ( $30^{\circ}$ - $40^{\circ}$ ) ed avente direzione variabile tra N90 e N130, con un piccolo spessore di depositi di versanti appoggiati sopra. Questi sono stati rimobilizzati e sono scivolati verso il basso di pochi cm, lasciando una piccola apertura beante tra il suolo e il piano di faglia (WPT PB157-158-159, rispettivamente 42.4031/13.4129, 42.4031/13.4129, 42.4035/13.4125) (Figura 3.2). Non sono state osservate fratture nei campi prospicienti la faglia.

In questa località sono stati osservati anche numerosi muretti a secco, costituiti da blocchi di 20-40 cm, franati e/o rigonfiati alla base a causa di movimenti di versante.

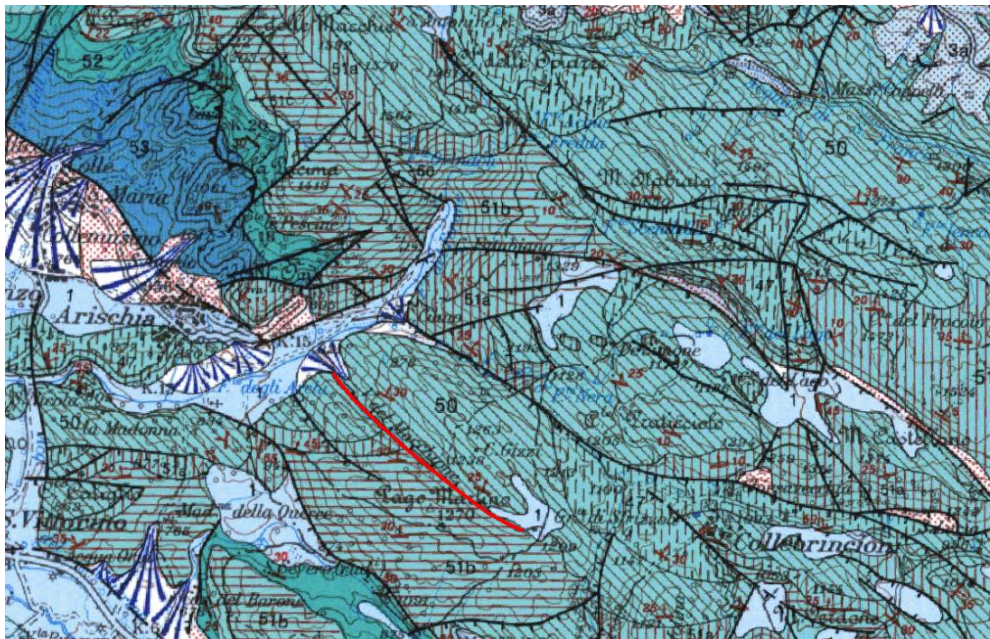


**Figura 3.2** - Faglia Colle Praticciolo nei pressi di Collebrincioni, dettaglio dei piccoli scoscodimenti nel deposito di versante (WPT157-158-159).

#### 4 - Faglia Valle del Macchione



Questa struttura è presente nella cartografia geologica più recente dell'area pubblicata da Vezzani e Ghisetti (1998) (Figura 4.1).



**Figura 4.1** - Stralcio della carta geologica di Vezzani e Ghisetti (1998).



Questa faglia lunga circa 3 km ha un andamento NW-SE e immersione a NE, ed è quindi una struttura antitetica rispetto alla Faglia del Colle Praticciolo e alle principali faglie dell'area. Essa è associata ad un piccolo bacino ora parzialmente svuotato dei sedimenti a causa di una cattura fluviale. I depositi di versante sono caratterizzati da una scarpata alta circa 1,5 m che si segue in maniera discontinua nel bosco per alcune centinaia di metri (Figura 4.2). In corrispondenza di questa scarpata sono state osservate delle piccole riattivazioni consistenti in scivolamenti del deposito. Queste riattivazioni si osservano in maniera discontinua, per una lunghezza totale di un centinaio di metri (WPT PB155-156, 42.3989/13.3829; 42.3990/13.3824). Ognuna di esse ha una lunghezza di pochi metri e una dislocazione di pochi cm (Figura 4.3).

In corrispondenza di questi scivolamenti sono stati osservati numerosi alberi abbattuti e spezzati.



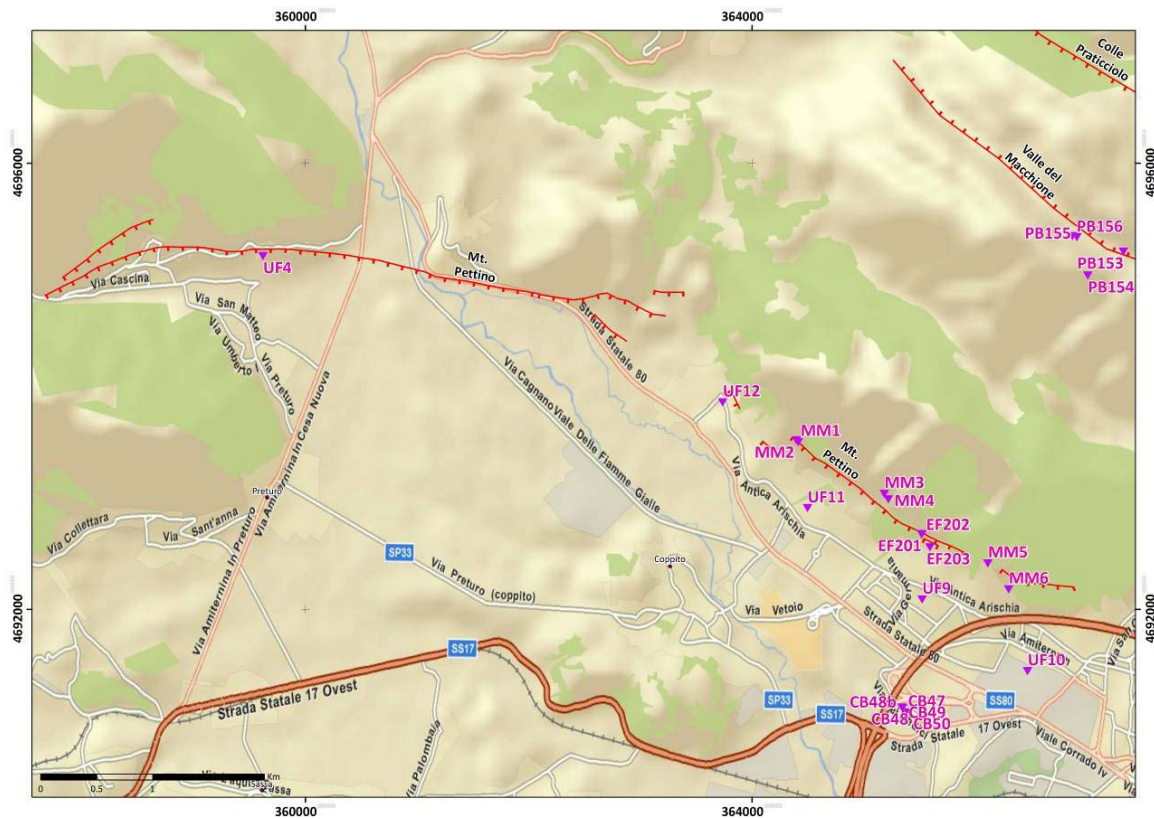
**Figura 4.2** - Valle del Macchione, scarpata lungo il fianco sud della valle nei depositi di versante (WPT 155-156).



**Figura 4.3** - Valle del Macchione, dettaglio di un piccolo scoscendimento nel deposito di versante (WPT 155-156).



## 5 - Faglia di Monte Pettino



La struttura del Monte Pettino è situata a NNW dell'abitato di L'Aquila ed è orientata in direzione NW-SE. Si tratta di una faglia diretta che immerge verso SW e mette a contatto il substrato prevalentemente carbonatico con i depositi detritico-alluvionali del Pleistocene superiore. La struttura è stata investigata in modo puntuale dall'abitato di Canzatessa fino al Convento di S. Giuliano per una lunghezza totale di 3 km.

Ad est dell'abitato di Canzatessa, lungo il contatto tra substrato carbonatico e detrito di versante, è stata notata la presenza di deformazione del detrito di versante con evidenze di movimento recente (Figura 5.2, WPT MM1, 42.3821/13.3528). La deformazione ha un andamento prevalentemente parallelo al versante, è concentrata lungo una fascia ampia circa 10 – 20 m (in direzione perpendicolare al versante) ed è stata seguita con soluzione di continuità per diverse decine di metri. L'entità della deformazione verticale osservata in ogni punto è di circa 15 cm.

Proseguendo verso SE lungo la struttura, a NE dell'abitato di Sfrizzoli, lungo il piano di faglia che mette a contatto il substrato carbonatico con il detrito di versante, è visibile uno spostamento recente del suolo e del sottostante detrito, di entità pari a circa 10-20 cm in verticale (Figura 5.3, WPT MM3, 42.3779/13.3625). Subito a valle sono state notate ulteriori deformazioni all'interno del detrito di versante con evidenze di movimento verticale recente (Figura 5.4, WPT MM4, 42.3775/13.3528), di entità pari a circa 10 cm, con andamento parallelo al versante e concentrate lungo una fascia ampia circa 10 m (in direzione perpendicolare al versante); tale deformazione è stata seguita con soluzione di continuità per alcune decine di metri.

In prossimità di C.se Castelvecchio, sul terreno battuto all'esterno di un'abitazione, sono state notate delle fratture con aperture di circa 1 cm (Figura 5.5, WPT MM5, 42.3725/13.3739),

senza rigetto verticale, direzione appenninica, e lunghezza circa 10 m. Sulla loro prosecuzione in corrispondenza della pavimentazione esterna dell'abitazione è stato notato un abbassamento verso valle di pochi centimetri del pavimento rispetto all'edificio.

Circa 1 km ad est di C.se Castelvechio, all'interno del detrito di versante e poco a valle del piano di faglia, è stata notata una deformazione della stessa tipologia di quelle osservate presso Canzatessa e Sfrizzoli. L'entità della deformazione verticale sembra essere di poco superiore rispetto ai punti descritti in precedenza ed in questo caso risulta essere pari a circa 25 cm (Figura 5.6, WPT MM6, 42.3704/13.3762).



**Figura 5.2** - Est dell'abitato di Canzatessa (WPT MM1).





**Figura 5.3** - NE dell'abitato di Sfrizzoli (WPT MM3).



**Figura 5.4** - A valle dell'abitato di Sfrizzoli.





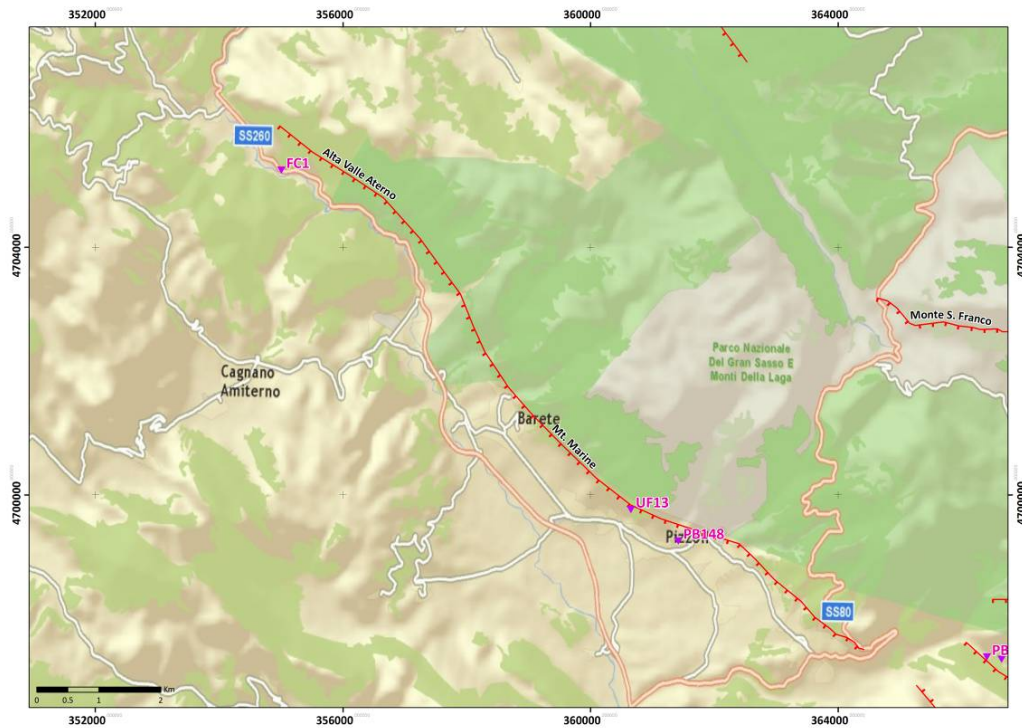
**Figura 5.5** - Prossimità di C.se Castelvechio.





**Figura 5.6** - 1 km ad est di C.se Castelvechio.

## 6 – Faglia di Monte Marine



La struttura del Monte Marine (Figura 6.1), è una faglia diretta orientata NW-SE, immergente verso SW, ubicata a nord della faglia del Pettino tra gli abitati di Arischia e S.Giovanni. Questa struttura è stata investigata puntualmente in corrispondenza delle principali scarpate di faglia che interessano i depositi recenti, prevalentemente del Pleistocene superiore. In nessuno dei siti investigati sono state riscontrate evidenze di movimenti riconducibili all'evento sismico del 6 aprile.



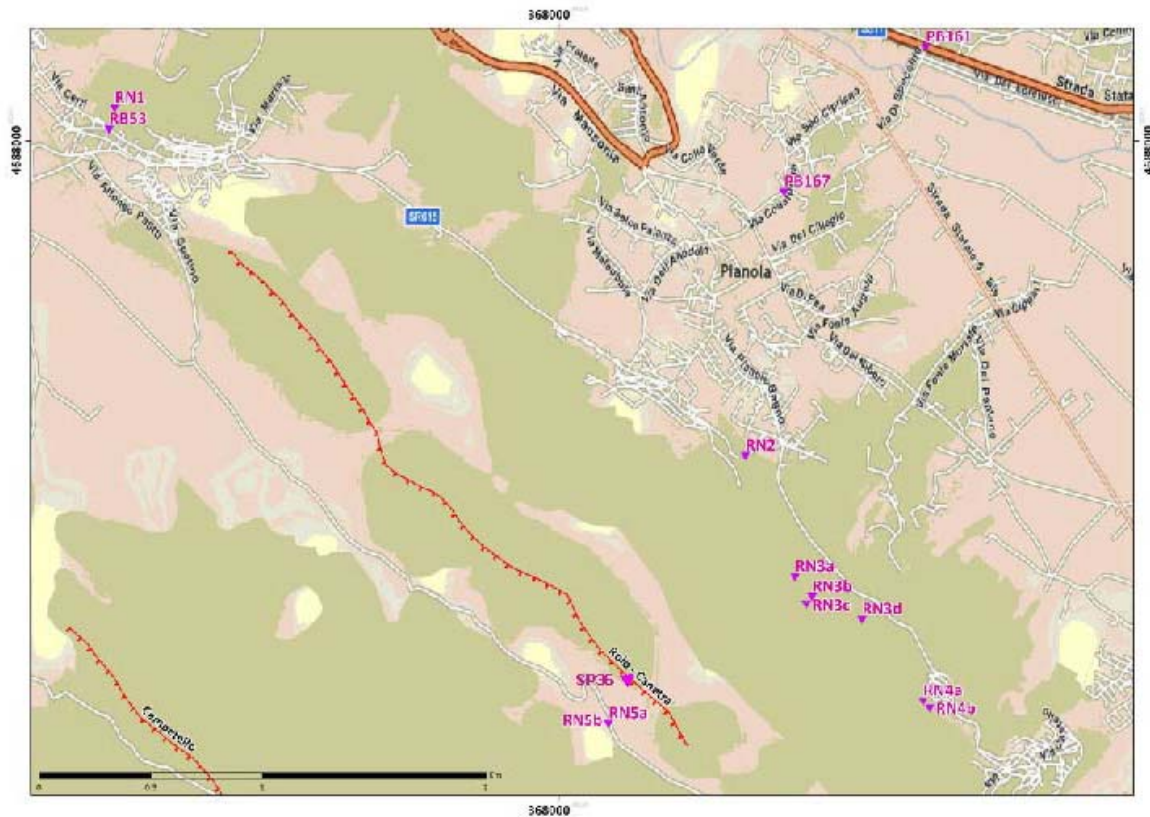
**Figura 6.1** – Struttura del Monte Marine

INGV - Emergeo working group – 30 Aprile 2009

Rilievi geologici di terreno effettuati nell'area epicentrale della sequenza sismica dell'Aquilano del 6 aprile 2009



## 7 - Faglia Roio-Canetra e aree circostanti



La faglia diretta di Roio-Canetra ha una direzione N130-140, immersione SW ed è espressa da un piano di faglia in calcare che si estende in maniera evidente sul versante ripido sud-occidentale della dorsale carbonatica da Poggio di Roio verso i centri abitati di Canetra. Il lineamento appartiene al sistema di faglie che dissecano la catena del M.te Ocre, segnalato come porzione settentrionale della struttura sismogenetica Celano-L'Aquila (i.e. Salvi et al., 2003).

La faglia si colloca nei pressi dell'epicentro del mainshock del 6 aprile ed i sopralluoghi lungo tale lineamento e nelle immediate vicinanze sono stati svolti a partire dal 6 Aprile 2009, quindi le osservazioni sul piano sono temporalmente riconducibili agli scuotimenti sismici precedenti al secondo mainshock del 7 aprile.

Lungo il piano di faglia si riscontrano dissesti e fessurazioni del detrito di versante consolidato che poggia sul piano in calcare (Figura 7.1). A luoghi si osservano lievi scollamenti del suolo dal piano e movimenti centimetrici del suolo marcati da un “nastrino” marrone (*free face*). Tali fenomeni vengono interpretati come risposta differenziale allo scuotimento delle due diverse litologie a contatto.



**Figura 7.1-** Fessurazioni e scollamento del suolo dal piano di faglia in calcare (WPT SP36, 42.3051/13.4105).

Anche sul versante nord-orientale della dorsale suddetta, fra Poggio Roio e Pianola, sono state osservate in maniera discontinua piccole scarpate nel terreno di copertura dei calcari (Figura 7.2).



**Figura 7.2** - Scarpate nel terreno di copertura osservate con discontinuità alla base del versante nord-orientale della dorsale carbonatica. Direzione costante NW-SE, parallela al versante stesso (WPT RN2, 42.3205/13.4083).



Sempre sullo stesso versante tra Pianola e Bagno Grande sono state osservate un set di fratture sub-parallele beanti (Figura 7.3), originate dalla risposta del suolo allo scuotimento. Sono inoltre evidenti massi di roccia crollati ed alberi spezzati. Fratture beanti con direzione NW-SE sono visibili anche nel manto stradale all'ingresso del paese di Bagno Grande e nel terreno adiacente con uguale direzione, e rigetti centimetrici.

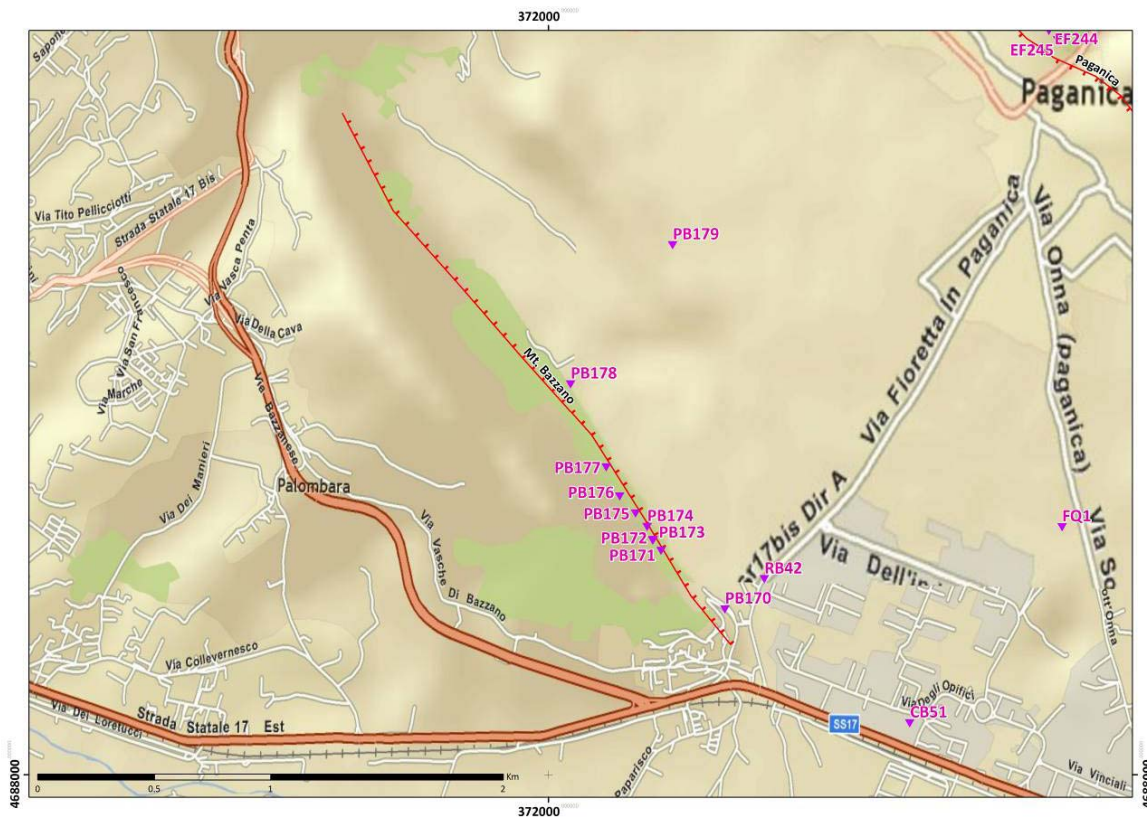


**Figura 7.3** - Fratture sul piano di calpestio di una mulattiera, lunghezza totale di ~16 m, max apertura di ~15 cm, ribassamento verso NE con max rigetto verticale pari a ~25 cm (WPT RN3a 42.3156/13.4111).

A completamento del rilevamento del sistema di faglie M.te Ocre nel settore sud-occidentale, nei dintorni di Lucoli si registrano oltre che scivolamenti di detrito di versante, numerosi crolli di massi di dimensioni anche notevoli, alcuni dei quali rotolati dal versante lato strada che hanno lasciato profonde impronte sul manto stradale e sul terreno circostante tracciando il percorso del rotolamento. Tali osservazioni testimoniano il forte scuotimento che ha colpito l'area.

Non si è potuto procedere con i sopralluoghi lungo le strutture attive sovrastanti la catena del M.te Ocre, a causa della presenza di abbondante neve.

## 8 - Faglia del Monte di Bazzano



Questa struttura è presente nella cartografia geologica più recente dell'area pubblicata da Vezzani e Ghisetti (1998) e nel Foglio CARG 1:50,000 N. 359 L'Aquila (Figura 8.1).

La struttura è situata lungo il versante nord-orientale del Monte di Bazzano, una dorsale carbonatica lunga circa 3 km orientata in direzione NW-SE, dalla quota massima di 872 m *slm*, localizzata tra la città de L'Aquila (ad ovest) e il conoide di Paganica (ad est). Questo versante si può seguire mediante una strada bianca che, presso l'abitato di Bazzano, diparte dalla strada che raggiunge Paganica dalla S.S. 17.

La Faglia del Monte di Bazzano segue un orientamento parallelo alla dorsale ed è una faglia normale, antitetica alla Faglia di Paganica. Sul terreno si manifesta come un piano di faglia in *bedrock* posto ai piedi del versante. Il versante ha un profilo convesso e ai piedi dell'affioramento della faglia è presente un *talus* di detriti sciolti.

L'interesse per questa struttura deriva dalla sua vicinanza alla zona epicentrale macrosismica, e dal fatto che si trovi in corrispondenza della zona di massima subsidenza cosismica del suolo così come evidenziato dall'immagine interferometrica SAR. Inoltre si trova in corrispondenza di un *lineament* identificabile dall'analisi delle immagini da satellite e del DTM.

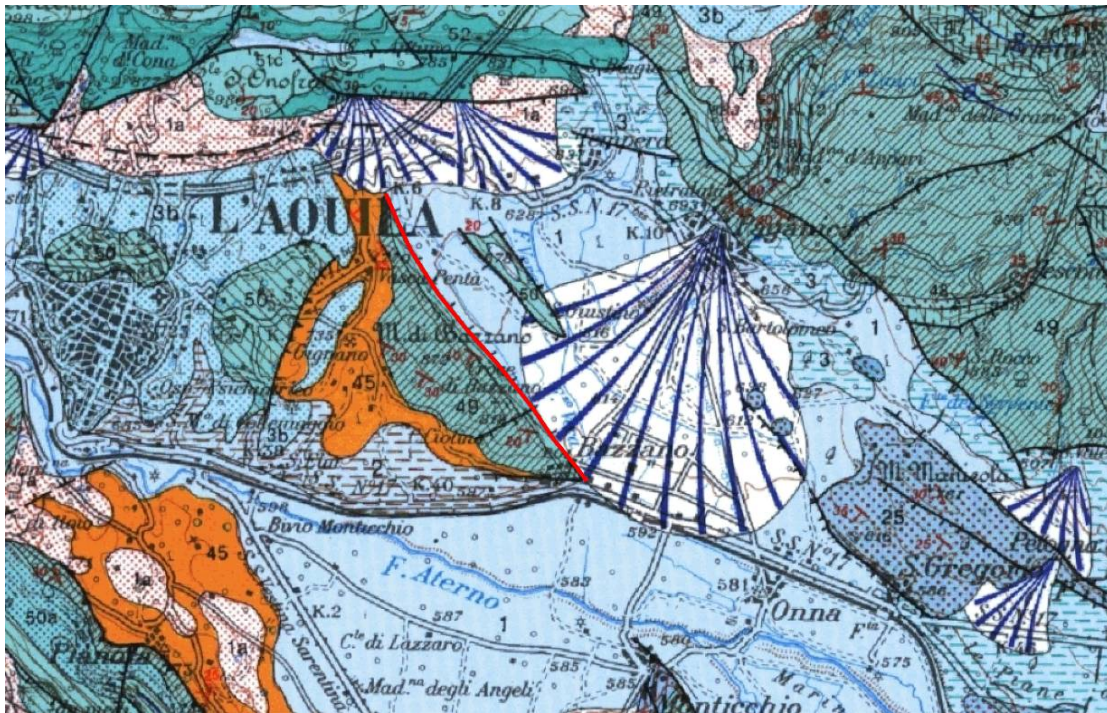
Lungo la Faglia del Monte di Bazzano (WPT PB171, 42.3425/13.4520) sono stati osservati e documentati fenomeni di deformazione recente, e in particolare alcune dislocazioni del suolo in corrispondenza di un'evidente scarpata che interessa il detrito di versante (Figura 8.2). Questa scarpata principale dell'altezza di diversi metri ha ai suoi piedi una scarpata secondaria alta 1,5-3 m (Figura 8.3), in corrispondenza della quale sono state riscontrate le dislocazioni del suolo dell'ordine di 10-30 cm (Figura 8.4). Questi elementi sono stati seguiti per diverse centinaia di metri.



Laddove affiora la scarpata di faglia in roccia (WPT PB175, 42.3439/ 13.4506), questa mostra ai suoi piedi un nastrino chiaro probabilmente dovuto allo scivolamento del detrito soprastante (Figura 8.5). Il detrito, ad eccezione di un punto dove è distaccato dal piano di faglia, non appare interessato da fratture e si appoggia sul piano di faglia.

In corrispondenza del WPT PB177, 42.3457/13.4491, lungo le pendici della dorsale, è stata riscontrata la presenza di una scarpata nel detrito (Figura 8.6), in corrispondenza di questa si è notata la presenza di una dislocazione del suolo di circa 20 cm, con una *free face* subverticale che espone le radici degli arbusti (Figura 8.7). Questa scarpata si segue esclusivamente a monte di un terreno coltivato ad alberi da frutto, per cui non escludiamo una possibile origine antropica.

Il versante orientale del Monte di Bazzano è interessato da fenomeni franosi di varia tipologia, comprendenti crolli di blocchi di roccia, anche di notevoli dimensioni, e scivolamenti gravitativi, questi ultimi interessano anche la strada che sale al paese di Bazzano.



**Figura 8.1** - Stralcio della carta geologica di Vezzani e Ghisetti (1998).





**Figura 8.2** - Faglia di Bazzano, scarpata principale nei depositi di versante ai piedi del Monte di Bazzano (WPT PB171).



**Figura 8.3** - Faglia di Bazzano, scarpatina ai piedi della scarpata principale (WPT PB171). In primo piano un blocco calcareo distaccatosi dal versante.





**Figura 8.4** - Faglia di Bazzano, dislocazione del suolo, di circa 20 cm, in corrispondenza della scarpatina di base (WPT PB171).



**Figura 8.5** - Faglia di Bazzano, nastrino al piede dello specchio di faglia in roccia (WPT PB175).





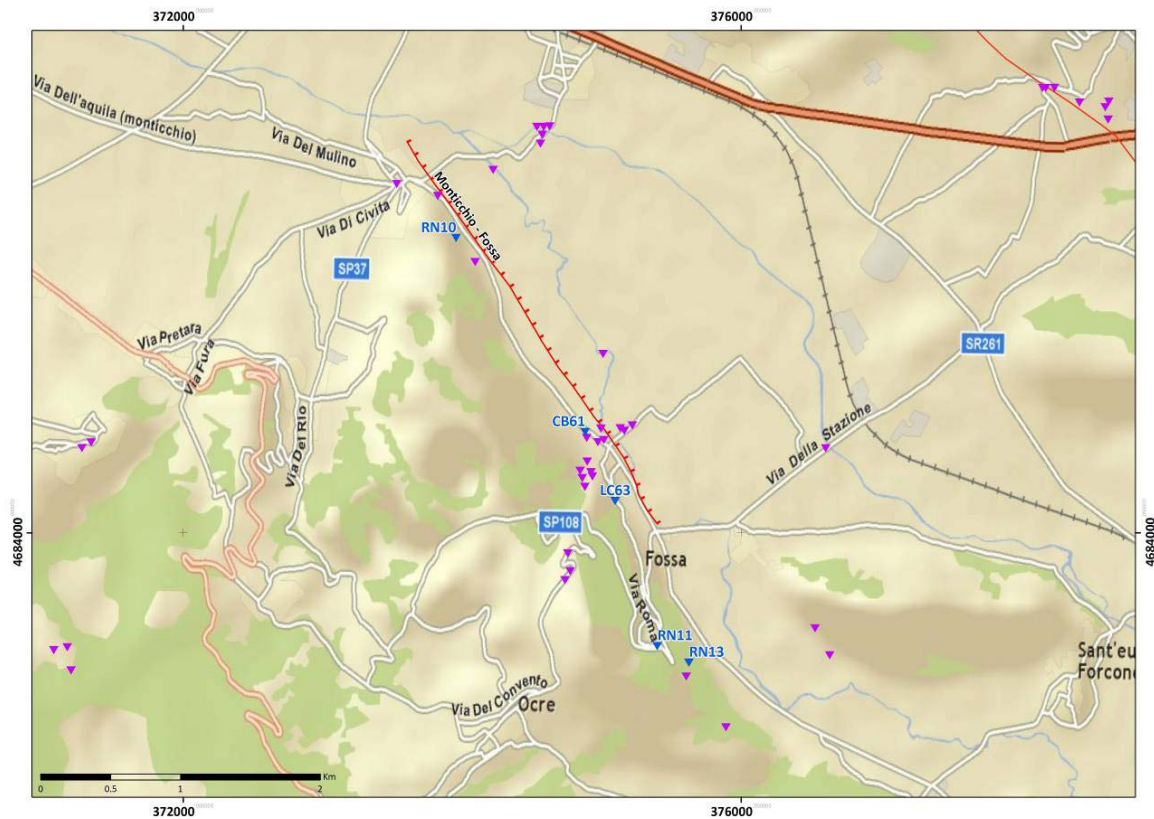
**Figura 8.6** - Faglia di Bazzano, scarpata nel detrito di versante (WPT PB177). In alto, al di sopra del bosco, si nota una nicchia di distacco da cui sono franati alcuni blocchi calcarei.



**Figura 8.7**- Faglia di Bazzano, *free face* di circa 20 cm al top della scarpata (WPT PB177).



## 9 – Faglia di Monticchio-Fossa



La faglia diretta Monticchio-Fossa ha una direzione NW-SE, immersione NE e borda la valle del F. Aterno, in destra orografica, lungo l'allineamento tra i paesi di Monticchio e di Fossa (Foglio CARG 1:50,000 N. 359 L'Aquila). Una probabile espressione di questa faglia è una scarpata osservabile sui carbonati e sui depositi di versante nel settore orientale del Monte Ocre (Figura 9.1).



**Figura 9.1** - Scarpata nei depositi di copertura (WPT RN10, 42.3171/13.4705).

Evidenze di dissesti e fratturazioni si osservano nel settore meridionale del lineamento. Si osserva il distacco di blocchi rocciosi provenienti dal versante soprastante l'abitato di Fossa, le fratture nell'asfalto lungo il bordo della strada, e le pareti di distacco di grossi massi calcarei che si sono abbattuti sulle case e sulla strada per il convento di S. Angelo (Figura 9.2).



**Figura 9.2** - Pareti di distacco e grossi massi calcarei crollati (WPT RN10 42.3171/13.4705).

All'ingresso del centro abitato di Fossa si osservano due siti dove sono esposti piani di faglia riconducibili, per giacitura e localizzazione, alla struttura Monticchio-Fossa. La cava di calcari cretacei all'entrata del paese è attraversata da una faglia con direzione ~N130 ed immersione ~65°NE. Da un'analisi a distanza non si osservano segni di riattivazione cosismica lungo il piano (Figura 9.3).



**Figura 9.3** - Faglia nella cava di Fossa (WPT LC63, 42.3003/13.4847).



Poco più a nord della cava, in prossimità della scarpata nei depositi recenti, uno scasso per una costruzione espone un piano di faglia con direzione N130-140, immergente 65° verso NE e una serie di fratture. Lungo i piani ci sono evidenze di attività passata (riempimento di carbonato di calcio e dislocazione netta nei depositi recenti). I piani di faglia esposti mostrano segni di riapertura dell'ordine del centimetro lungo tutta la sezione esposta (Figure 9.4 e 9.5).



**Figure 9.4** - Dettaglio delle fratture con riempimento di carbonato di calcio (WPT CB61, 42.3047/13.4820).



**Figura 9.5** - Dettaglio della frattura con indizi di riapertura.

All'interno della valle, prossimità Fosso di Fossa, 200 m più ad est, si rileva una frattura significativa su manto stradale con direzione N145. Altre fatturazioni con direzioni variabili tra N108 e N120, interessano con continuità manto stradale, manufatti e suolo.

A completamento del rilievo di quest'area si riportano le osservazioni di numerose fratture. Alcune fratture sono parallele alla strada ed al versante, non si seguono sul terreno circostante e

sono riconducibili a fenomeni di scuotimento del manto stradale. Altre fratture, trasversali alla strada, si rilevano in maniera consistente a diverse quote e allineate con direzione tra N110-N130.

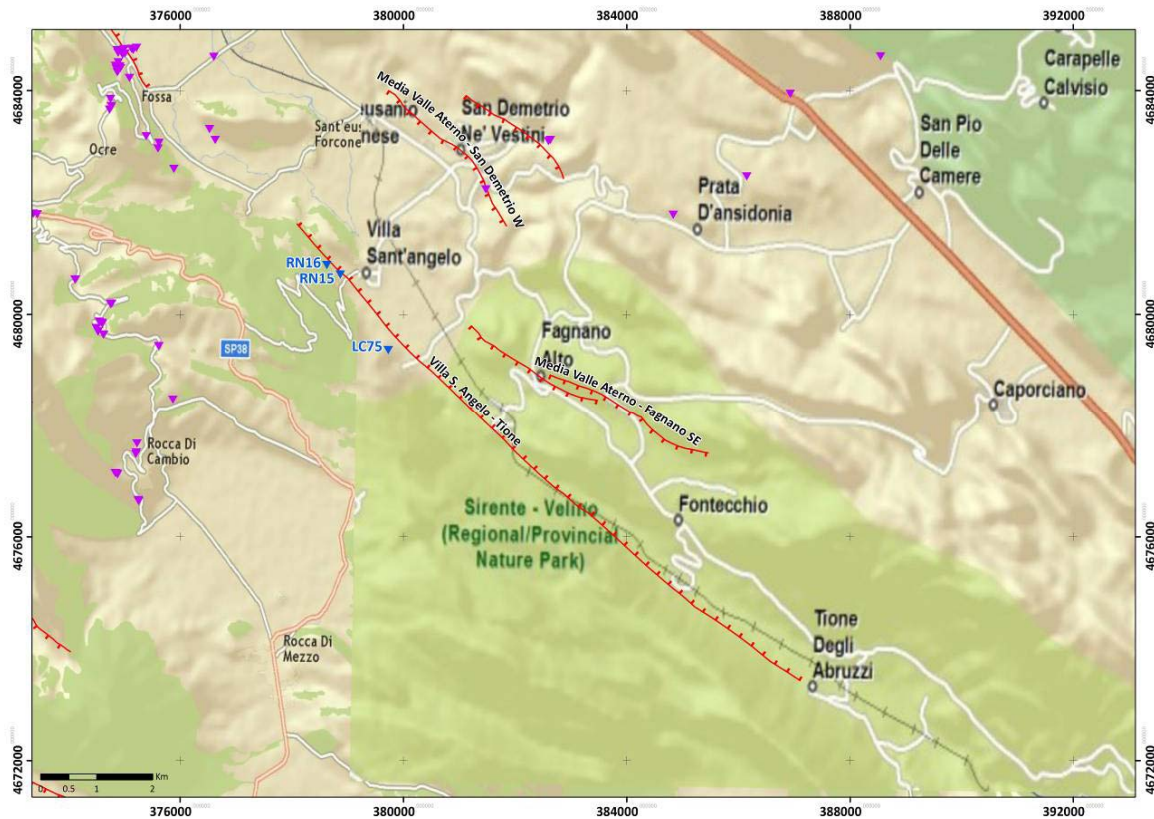
Fra le terminazioni SE della Faglia Monticchio Fossa e NW della Faglia Villa S. Angelo-Tione degli Abruzzi, una scarpata in depositi di copertura è visibile per una lunghezza di circa 250 m lungo la strada a mezza costa (Figura 9.6). Sempre nello stesso tratto, salendo verso S. Spirito, si osserva una frattura nel terreno confinante con il manto stradale, parallela alla faglia mappata.



**Figura 9.6** - Dettaglio della scarpata raddoppiata, direzione N40W, NE immergente, con rigetto max di ~60 cm (WPT RN13, 42.2899/13.4914).



## 10 – Faglie di Villa S. Angelo-Tione degli Abruzzi



Nel foglio 1:50.000 CARG N. 359 L'Aquila, è riportata fra Villa S. Angelo e Tione una faglia diretta con direzione appenninica NE immergente.

Nel settore settentrionale della struttura si osserva una frattura nell'asfalto, seguibile con continuità per circa 80m, parallela alla strada e al versante, con larghezza e rigetto di qualche cm (Figura 10.1). Tale frattura è localizzata in corrispondenza della traccia di faglia cartografata.



**Figura 10.1** - Frattura lungo la strada Casentino-Tussillo (WPT RN15, 13.5312/42.2692).

Sul versante di Tussillo si nota la presenza di una scarpata lunga circa 400 m nei terreni di copertura, probabile espressione della faglia mappata. Sull'allineamento ed in corrispondenza di un taglio in roccia si notano indizi di fagliazione, da verificare in quanto l'altezza dello scasso ha impedito misure dirette (Figura 10.2).

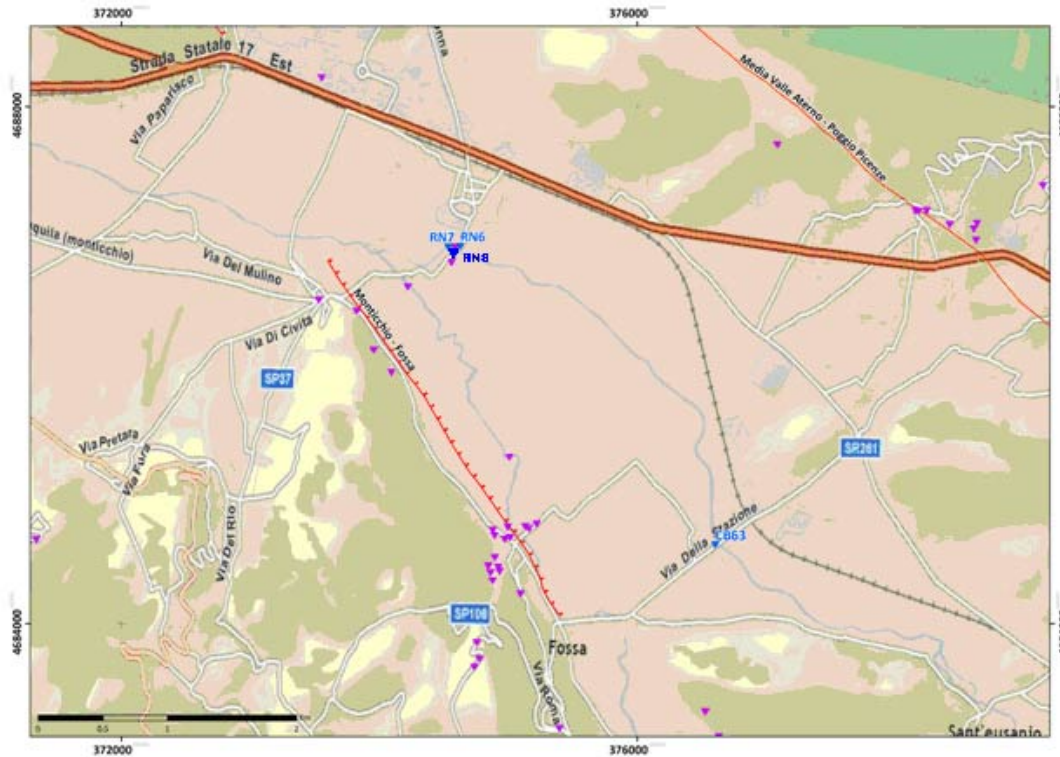


**Figura 10.2** - Taglio in roccia con evidenze di fagliazione (WTP RN16, 42.2707/13.5283)

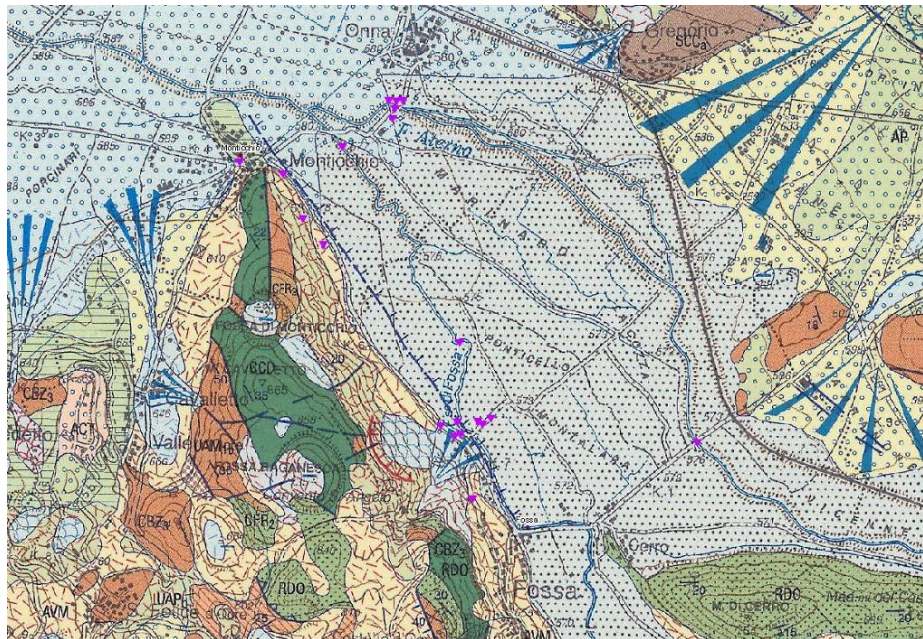
Nel tratto della faglia fra Villa S. Angelo e Campana non sono stati osservati fenomeni di riattivazione di contatti tettonici preesistenti, né di nuove evidenze di fratturazione generate dagli eventi sismici.



## 11- Effetti cosismici nella Valle del Fiume Aterno



A completamento dei rilievi nell'area della sequenza sismica, si descrivono alcune deformazioni osservate lungo la Valle dell'Aterno in prevalenza in prossimità dell'abitato di Onna (Figura 11.1). Si tratta per lo più di fratture nel manto stradale e dissesti nei depositi alluvionali.



**Figura 11. 1** - Stralcio Foglio CARG 1:50,000 N. 359 L'Aquila.

Vicino Onna, in prossimità del ponte sul Fiume Aterno, sull'argine in sinistra orografica, sono state osservate diverse fratture beanti, che sembrano seguire la morfologia, per una lunghezza totale di circa 150 m, con vari step destri. Esse hanno una direzione media circa NW-SE e presentano un'apertura max di 60 cm che continua in profondità almeno fino a 1.5m (Figura 11.2).



**Figura 11.2** - Fratture in sponda sinistra del Fiume Aterno, nei pressi di Onna (WPT RN7, 42.3244/13.4773; WPT MT4, 42.3244/13.4779).

Lungo la strada, su entrambe le sponde del fiume, si osservano numerose fratture sia radiali (in un tratto in curva) che con direzione appenninica (Figura 11.3 e 11.4) e anche diversi dissesti longitudinalmente al rilevato stradale (Figura 11.5). Alcune fratture trasversali alla strada mostrano un movimento con componente orizzontale (Figura 11.6).





**Figura 11.3** - Fratture nel manto stradale sulla strada provinciale Monticchio–Onna, WPT RN6, 42.3244/13.4784.



**Figura 11.4** - Frattura nel manto stradale in sponda destra del Fiume Aterno, WPT RN8, 42.3233/13.4777.



**Figura 11.5** - Dissesti ai margini del manto stradale, WPT RN8, 42.3233/13.4777.



**Figura 11.6** – Frattura con dislocazione orizzontale nel manto stradale (WPT MT4, 42.3244/13.4779).

Le fratture sopra descritte sono degne di nota soprattutto in quanto la loro direzione è coerente con quella della faglia Monticchio-Fossa nord est immergente della Media Valle Aterno e già riportata nel foglio CARG N. 359 (Figura 11.1).

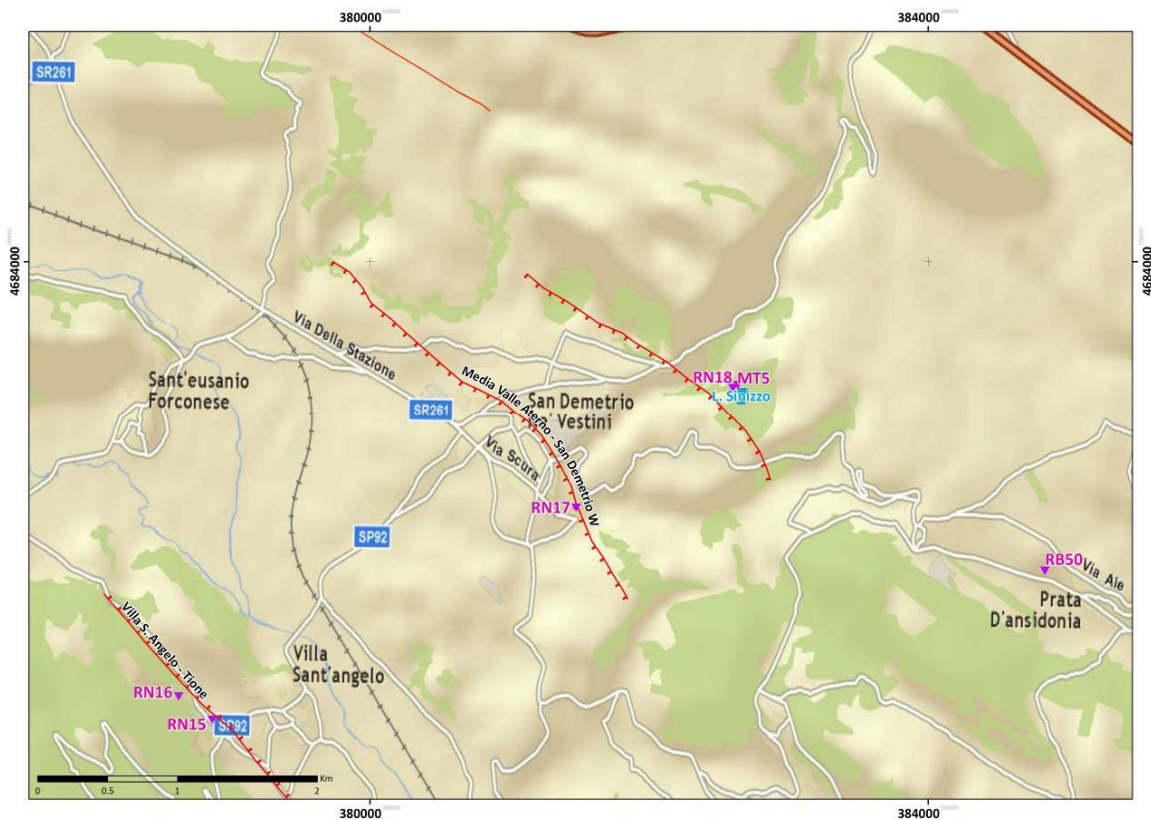
Si segnala inoltre la rottura del ponte sul F. Aterno lungo la strada che conduce a Fossa, (Figura 11.7).





**Figura 11.7** - Ponte crollato sul Fiume Aterno, WPT CB63, 42.3039/13.5029).

## Lago Sinizzo

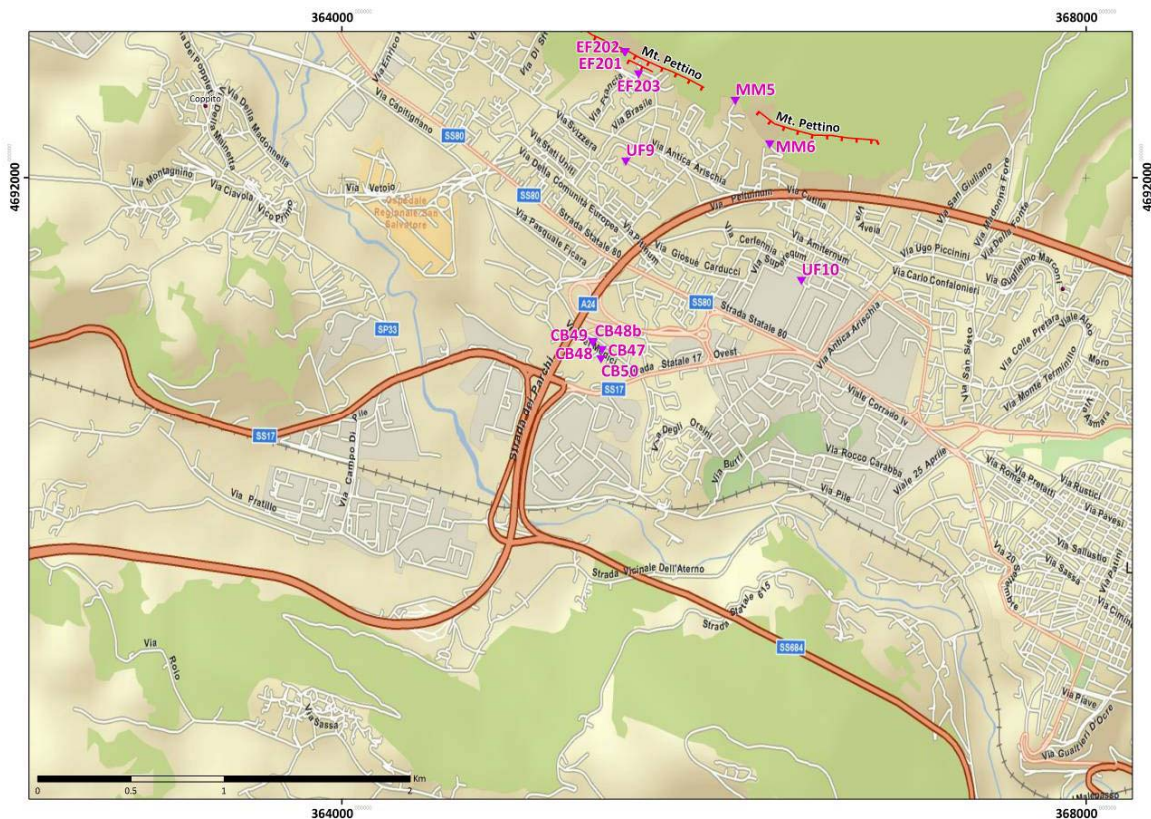


A monte della Faglia Media Valle dell'Aterno-S. Demetrio né Vestini è situato il lago di Sinizzo, di origine carsica, dove si osserva l'evidente sprofondamento delle sponde del lago





## Torrente Vetoio



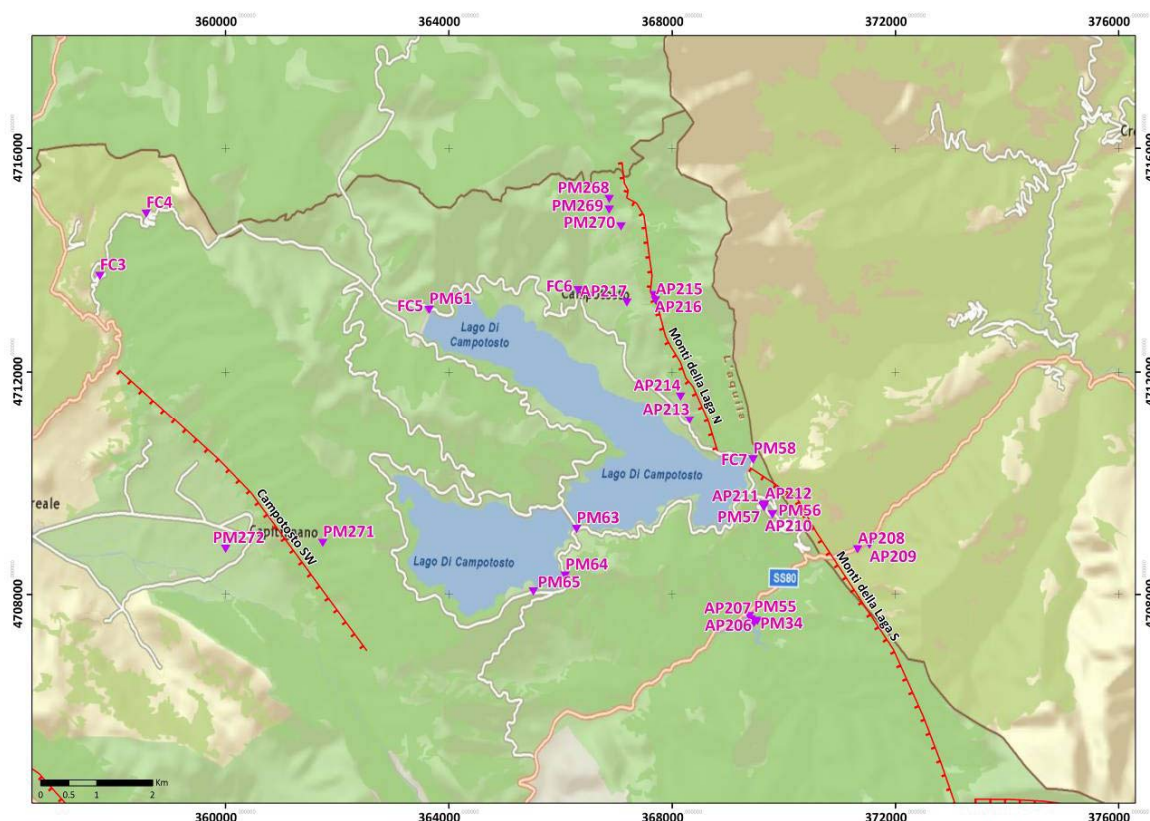


Presso l'abitato di Pile, nei depositi alluvionali lungo la sponda sinistra del T. Vetoio, si osservano numerose fratture con orientazione variabile tra N145 e N170 (WPT CB47, CB48, CB49, CB50), rigetto di tipo diretto e verso il torrente (Figura 11.9). Le fratture osservate proseguono anche sulla strada con direzione N160.



**Figura 11.10** - Fratture prospicienti il Torrente Vetoio, WPT da CB47 a CB50 (42.3603/13,3655; 42.3599/13,3655).

## 12 – Area di Campotosto e zone limitrofe



In questo capitolo verranno descritti i rilievi effettuati lungo il sistema tettonico denominato Faglie dei Monti della Laga (Galadini e Galli, 2003) e nelle aree circostanti. Questo insieme di faglie normali controlla i bacini intramontani di Campotosto e di Amatrice dove sono state osservate evidenze di attività Quaternaria (per una sintesi degli studi di paleosismologia e sismotettonica si veda tra gli altri Galli et al., 2008 e Boncio et al., 2004, rispettivamente).

In quest'area sono state sistematicamente ripetute diverse ricognizioni (il 9, 15 e 17 Aprile 2009) in funzione dello sviluppo e andamento della sequenza sismica. I rilievi si sono focalizzati sulla faglia che borda a est il Lago di Campotosto (faglia dei Monti della Laga Nord e Sud), seguendone la prosecuzione meridionale sino all'intersezione con la SS80 nei pressi dell'abitato di Ortolano con particolare attenzione verso i bacini di Campotosto e del Lago Provvidenza.

La Faglia dei Monti della Laga è orientata circa NNW-SSE con immersione verso SW di 60-70°. Essa interessa un versante scolpito prevalentemente nel substrato terrigeno miocenico ma ad essa va riferita anche la formazione di scarpate su rocce carbonatiche (presso l'abitato di Preta, ad esempio). La zona di faglia è piuttosto complessa ed ampia sino a 500 m: nell'area del bacino di Campotosto si possono osservare tre scarpate parallele ad altezze differenti sul versante SW dei Monti della Laga. I piani di faglia mostrano generalmente una componente di movimento normale pura, tuttavia sono presenti elementi con una modesta componente obliqua sia sinistra che destra. Le formazioni mioceniche risultano dislocate di circa 1000-1500 m e la scarpata più occidentale interessa depositi e forme morfologiche di età tardo-Pleistocenica ed Olocenica.

E' stata effettuata, inoltre, una ricognizione lungo il perimetro del Lago Provvidenza, del Lago di Campotosto e lungo i versanti più prossimi agli invasi. Da quest'analisi non risultano



esserci stati movimenti gravitativi o tettonici di rilievo, a parte sporadici massi rimobilizzati di recente (mai superiori al metro cubo) comunque non organizzati in sistemi tipo frana in roccia. Il loro movimento potrebbe essere dovuto allo scioglimento dell'abbondante neve invernale e/o indotto dallo scuotimento connesso all'attività sismica recente.

Per quanto riguarda i corpi diga descritti di seguito, si tenga conto che le nostre osservazioni non possono e devono essere ritenute sufficienti per una valutazione tecnica per la quale, a nostro parere, si deve necessariamente far riferimento ai rapporti e alle analisi degli esperti nel campo.

La descrizione dei siti investigati proposta di seguito comincia dal settore meridionale.

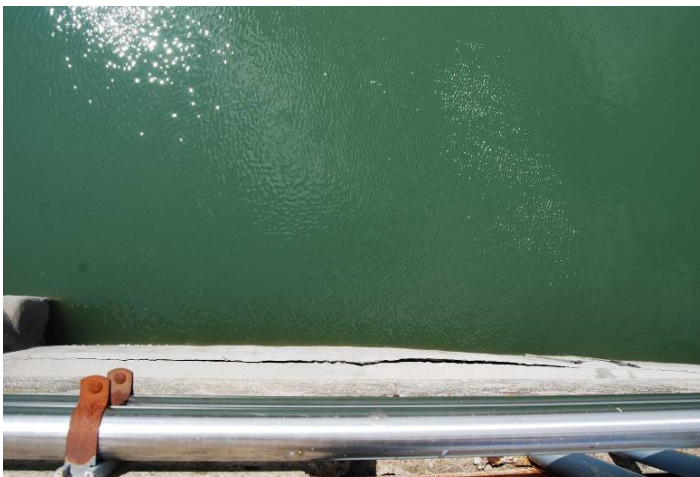
#### **Diga del Lago Provvidenza: WPT AP206, 42.5091/13.4120**

I versanti che circondano il lago appaiono stabili e ben vegetati (Figura 12.1), al momento non vi sono principi di distacco franoso di grandi dimensioni. A valle del corpo diga nessuna evidenza di frane o blocchi rocciosi rimobilizzati.



**Figura 12.1** - Panoramica del Lago Provvidenza e dei suoi versanti.

Il corpo diga appare integro, si nota solo una frattura beante (Figura 12.2) lunga circa 10 m che interessa lo sfioratore a stramazzo nel lato interno della diga (WPT AP207, 42.5093/13.4106).



**Figura 12.2** - Diga del Lago Provvidenza: frattura sullo sfioratore.

### **Galleria Ortolano (SS80, km 37): WPT AP208, 42.5209/13.4336**

In questo sito la faglia dei Monti della Laga intercetta la SS80 in prossimità di una galleria. Il manto stradale all'interno della galleria appare intatto mentre all'esterno della galleria si notano due movimenti franosi recenti. Al contatto tra un muro a secco ed i banconi arenacei si notano fratture e franamento di parte del muro (Figura 12.3), il fenomeno appare recente come si evince dalla presenza di radici vive esposte. Il secondo franamento (WPT AP209, 42.52168/13.43608) si osserva poco più a sud, dove un piccolo conoide appare riattivato di recente, come testimoniato dalla sovrapposizione di depositi più freschi sul conoide relativamente più antico.



**Figura 12.3-** Galleria Ortolano (SS80, km 37): frana del muro a secco.

### **Frazione di Ortolano:**

Si osservano due modesti movimenti franosi lungo la strada verso il Lago di Campotosto. La prima frana (Figura 12.4, WPT AP210, 42.5263 /13.4148) si segue per circa 20 m e presenta una classica forma arcuata nella direzione della massima pendenza. Lo spostamento verticale è stimabile in circa 25-30 cm. Essa insiste in un'area sicuramente soggetta a movimenti gravitativi di lungo corso come testimoniato dalle numerose briglie di contenimento presenti a valle ed a monte del manto stradale.

Il secondo movimento franoso (Figura 12.5, WPT AP211, 42.5277/13.4127) si segue per circa 150 m e si osservano movimenti verticali e di apertura di circa 20-40 cm e 10 cm, rispettivamente. Anche in questo caso si tratta di un fenomeno innescatosi su un versante in frana da lunga data.





**Figure 12.4 e 12.5** - Frazione di Ortolano: movimenti franosi riattivati.

**Diga del Rio Fucino:** WPT PM58, 42.5351/13.4104

I versanti che circondano il lago appaiono stabili, non vi sono principi di distacco franoso. A valle del corpo diga nessuna evidenza di frane o blocchi rocciosi rimobilizzati. Il corpo diga appare integro.

**Faglia dei Monti della Laga (est del Lago di Campotosto)**

Poco a N della Diga di Rio Fucino, WPT AP213, 42.5413/13.3964, si osserva una piccola scarpata interessata nella sua parte superiore da una rottura superficiale con manto erboso sospeso (Figura 12.6). Questo elemento è lungo circa 15 m, con direzione N330 immergente a SW, con spostamento verticale di 25-35 cm e non si riesce a seguire con continuità altrove. La sua origine potrebbe essere dovuta ai frequenti fenomeni tipo soliflusso (legati allo scioglimento della neve, particolarmente abbondante in quest'area).

Proseguendo sino al WPT AP214 (42.5452/13.3943) continuano a non osservarsi particolari fenomeni cosismici né di tipo tettonico né gravitativo.



**Figura 12.6** - Fenomeno tipo soliflusso evidenziato dalle frecce.

In corrispondenza della confluenza di due modesti corsi d'acqua, WPT AP215, 42.5606/13.3884, il contatto tra il bedrock ed i depositi di versante è ben evidente (Figura 12.7). Qui sul bedrock si può osservare, in modo discontinuo per circa 10-15 m, una banda di colore marrone, alta da 5 a 10 cm. Il contatto tettonico ha direzione circa N330-340 ed immerge verso SW di circa 65-80°. Muovendosi di 100 m verso S e verso N non è possibile osservare altre evidenze di spostamento lungo il suddetto contatto, che appare immobile come testimoniato dalla presenza di muschio intatto. Considerando la peculiarità morfotettonica del sito indagato, a nostro parere questo elemento potrebbe essere un fenomeno locale legato allo scuotimento sismico ed alla relativa compattazione differenziale/scivolamento dei depositi di versante. Non vi sono infatti altre evidenze particolari di fenomeni cosismici né di tipo tettonico né gravitativo, sino al punto WPT AP216, 42.5615/13.3882.



**Figura 12.7** - Faglia dei Monti della Laga: scivolamento lungo il contatto bedrock-depositi di versante.

Proseguendo ancora, WPT PM270, 42.5724/13.3806 non si osservano movimenti di alcun tipo al contatto tra il bedrock ed i depositi di versante. Verso ovest vi sono numerose scarpate sui depositi di conoide, ma in nessun caso è stato possibile notare fratture né in corrispondenza delle scarpate né sui tratti meno acclivi. Sono frequenti fenomeni di soliflusso osservabili in modo discontinuo.

In riva destra del Rio Fucino, WPT PM269, 42.5751/13.3779, è stato osservato il piano di faglia ed il suo contatto con i depositi di conoide e di versante. La faglia è orientata N310-320 ed immerge a SW di circa 80-85°. Anche in questo caso, e sino al punto WPT PM268, 42.5768/13.3779, non si osservano evidenze di movimenti recenti lungo il piano di faglia in *bedrock* (Figura 12.8), sebbene l'acclive topografia sia favorevole all'attivazione di effetti di tipo gravitativo o di compattazione differenziale legati allo scuotimenti sismico.





**Figura 12.8** - Piano di Faglia dei Monti della Laga al sito WPT PM269 e particolare del contatto *bedrock*-depositi di versante privo di evidenze di movimenti recenti.

In conclusione, la ricognizione lungo la **Faglia dei Monti della Laga** ha messo in luce solamente alcuni fenomeni di origine gravitativa e/o legati allo scuotimento sismico recentemente avvenuto in quest'area. Questi fenomeni comunque si osservano in modo discontinuo e solo per brevi tratti, poche decine di metri, e non appaiono ricollegabili neppure a fenomeni gravitativi di dimensione e profondità rilevanti. Anche lungo le numerose scarpate che interessano i depositi di conoide e/o di versante poste ad ovest della Faglia non sono stati individuati indizi di movimenti recenti ricollegabili all'attività sismica dei giorni passati, anche se la presenza di un manto erboso schiacciato dalla neve invernale e, saltuariamente, di uno strato nevoso potrebbero mascherare la presenza di piccole (pochi cm) e discontinue (pochi metri) fratture nel terreno.

#### **Diga di Poggio Cancelli: WPT PM61, 42.5584/13.3391**

I versanti che circondano il lago appaiono stabili, non vi sono principi di distacco franoso. A valle del corpo diga nessuna evidenza di frane o blocchi rocciosi rimobilizzati. Il corpo diga appare integro anche se non è stato possibile effettuare una verifica da vicino in quanto l'accesso era chiuso.

#### **Ponte delle Stecche: WPT PM63, 42.5234/13.3722**

Il ponte che attraversa il lago, lungo circa 500 m, non presenta alcuna chiara evidenza di fratturazione o danneggiamento, né sul manto stradale né sui piloni.

#### **Diga di Colle Pedicale: WPT PM64, 42.5158/13.3699 WPT PM65, 42.5131/13.3630**

I versanti che circondano il lago appaiono stabili, non vi sono principi di distacco franoso. A valle del corpo diga nessuna evidenza di frane o blocchi rocciosi rimobilizzati. Il corpo diga appare integro anche se non è stata possibile una verifica diretta a causa della chiusura dell'accesso.

#### **Faglia di Campotosto SW**

Lungo la strada che collega il lago di Campotosto al paese di Capitignano, in particolare al sito WPT PM271, 42.5203/13.3169 sono stati osservati numerosi alberi spezzati ed alcuni

stradicati e franati lungo la strada (Figura 12.9). E' interessante notare come questi alberi non siano coinvolti in fenomeni tipo crolli in roccia o frane in terra (v. rete di recinzione intatta in Figura 12.9), quindi questi effetti sono da ricondursi probabilmente allo scuotimento sismico.

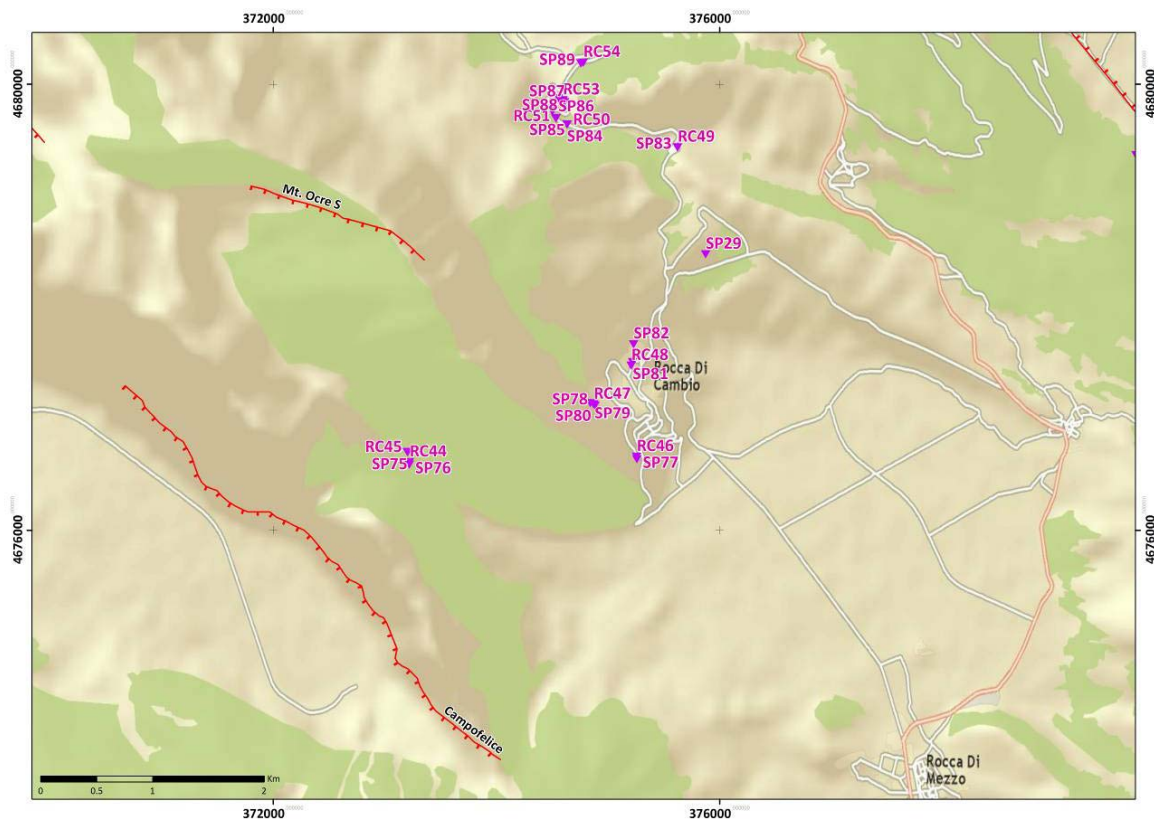
Abbiamo osservato sia la faglia in bedrock (faglia di Campotosto SW) sia alcune scarpate morfologiche sui sedimenti recenti del piccolo bacino (WPT PM272, 42.5191/13.2958. Pur non avendo effettuato una ricognizione di dettaglio su questi elementi non sono stati osservati fenomeni quali fratturazione e/o frane; questa considerazione è stata successivamente confermata dagli abitanti di Capitignano.



**Figura 12.9** - Strada che collega il lago di Campotosto al paese di Capitignano: alberi spezzati e stradicati.



### 13- Rocca di Cambio e aree limitrofe



Seguendo l'andamento della sismicità anche verso il settore sud-est, si è deciso di effettuare sopralluoghi anche nell'area dell'Altopiano delle Rocche. Il rilievo è stato svolto inoltre in prossimità di grandi lineamenti strutturali sul substrato carbonatico riportati su carta geologica, con particolare attenzione a quelli con orientamento appenninico e NS.

Sul versante orientale del catena del M.te Cefalone si osservano fenomeni di scollamento della copertura vegetale dai massi (Figura 13.1) e localmente crolli di blocchi carbonatici.



**Figura 13.1-** Fenomeni di scollamento della copertura vegetale (muschio) dai massi presso la vallecchia in località Cavigliara (Rocca di Cambio) (WP SP76, 42.2312/ 13.4636).

Proseguendo verso Rocca di Cambio, si notano vari piccoli distacchi e rimobilizzazioni di materiale precedentemente crollato, oltre a danneggiamenti su infrastrutture, ad evidenza di un forte scuotimento nell'area. Nei pressi della brusca rottura di pendio nel versante NE di Monte Cagno, è presente un piano sub-verticale con orientazione N270 (Figura 13.2) che si segue verso nord fino alla cima di Monte Ocre; si notano inoltre alberi inclinati.



**Figura 13.2-** Struttura tettonica subverticale nel versante NE di Monte Cagno (WP SP78, 42.2363/13.4835).

Infine, i rilievi hanno interessato anche le strutture nell'area che da letteratura sono riconosciute come sismogenetiche e non ci sono osservazioni significative da riportare riguardo fenomeni di fratturazione o eventuali attivazioni nei dintorni delle scarpate di faglia (Ovindoli-Piani di Pezza).



## Lavori citati

- Bagnaia R., A. D'Epifanio, e S. Sylos Labini (1992) - Aquila and subaequan basins: an example of Quaternary evolution in Central Apennines, Italy. *Quaternaria Nova*, II, 187-209.
- Boncio P., Lavecchia G., Milana G. e Rozzi B. (2004) - Seismogenesis in Central Apennines, Italy: an integrated analysis of minor earthquake sequences and structural data in the Amatrice-Campotosto area. *Annals of Geophysics*, 47, n. 6, 1723-1742.
- Boncio P., Lavecchia G. e Pace B. (2004) - Defining a model of 3D seismogenic sources for Seismic Hazard Assessment applications: the case of central Apennines (Italy). *Journal of Seismology*, 8/3, 407-425.
- Foglio CARG 1:50,000 (2009) - Cartografia geologica ufficiale Foglio CARG 1:50,000 N. 359, L'Aquila.
- Galadini F. e Galli P. (2003) - Paleoseismology of silent faults in the Central Apennines (Italy): the Mt. Vettore and Laga Mts. Faults. *Annals of Geophysics*, 46, n. 5, 815-836.
- Salvi, S., Cinti F.R., Colini L., D'addezio G., Doumaz F. e Pettinelli E. (2003) - Investigation of the active Celano-L'Aquila Fault System, Abruzzi (central Apennines, Italy) with combined ground-penetrating radar and palaeoseismic trenching. *Geophys. J. Int.*, 155, 805-818.
- Vezzani, L. e Ghisetti, F. (1998) - Carta Geologica dell'Abruzzo, scale 1:100,000. S.EL.CA., Firenze.